

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

### ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему «Удосконалення технології тихих вин з сорту винограду сучасної  
європейської селекції»

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувачки Юлії МІУС  
(прізвище, ініціали)

VI курсу ТВМЗ-70 групи

Керівник д.т.н., проф. Ткаченко О.Б.

Консультанти: д.е.н., професор  
кафедри Економіки промисловості  
Самофатова В.А.  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 14 грудня 2023 р., протокол № б.

Завідувачка кафедри ТВтаСА

(назва кафедри)

Оксана ТКАЧЕНКО

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

## ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	<u>Технології вина та туристичного бізнесу</u>
Кафедра	<u>Технології вина та сенсорного аналізу</u>
Ступінь вищої освіти	<u>Магістр</u>
Спеціальність	<u>181 Харчові технології</u>
Освітня програма	<u>Технології продуктів бродіння, напоїв та виноробства</u>

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри д.т.н., проф. Ткаченко О.Б.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ р.

### ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Міус Юлія Сергіївна

1. Тема роботи Удосконалення технології тихих вин з сорту винограду сучасної європейської селекції.

Затверджена наказом університетом від 09.10.2023 наказ № 584-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 20.12.2023

3. Вихідні дані роботи. Асортимент продукції, що виробляється: Сортові столові білі виноматеріали, ординарні столові білі виноматеріали, сортові столові червоні виноматеріали, червоні ординарні столові виноматеріали.

4. Перелік питань, які потрібно розробити. Вступ. Розділ 1. Науково-дослідна частина. 1.1. Аналітичний огляд літературних і патентних джерел. 1.1.1. Сучасні напрямки селекції винограду технічних сортів. 1.1.2. Сучасні технологічні напрямки в переробці білих та червоних сортів винограду. 1.2. Програма, об'єкт та програма досліджень. 1.3. Результати досліджень. 1.3.1. Динаміка дозрівання винограду сучасної європейської селекції сортів 2021-2023рр. 1.3.2. Органолептична оцінка виноматеріалів сезону 2023р. Розділ 2. Технолічна частина. 2.1. Технологічні схеми виготовлення білих та червоних столових сортових виноматеріалів. 2.2. Графік переробки винограду на виноматеріали сезон 2023р. 2.3. Підбір та розрахунок технологічного обладнання. 2.4. Допоміжні матеріали для сезону 2023р. Розділ 3. Охорона праці. Розділ 4. Техніко-економічні розрахунки. Висновки та рекомендації виробництву. Перелік використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень) Графічна частина роботи виконана у вигляді презентації 17 сторінок.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Техніко-економічна частина	Самофатова В.А.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_ Ткаченко О.Б.

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Міус Ю.С.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ, аналітичний огляд літературних і патентних джерел	1.09	виконано
2.	Програма, об'єкт та програма досліджень	20.09	виконано
3.	Вибір технологічних схем, розрахунок продуктів та допоміжних матеріалів.	01.10	виконано
4.	Графік переробки винограду.	10.10	виконано
5.	Підбір, розрахунок і розташування технологічного обладнання.	30.10	виконано
6.	Складання розділів записки з охорони праці	22.11	виконано
7.	Техніко-економічні розрахунки	01.12	виконано
8.	Кінцеве оформлення графічної частини.	10.12	виконано
9.	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки.	12.12	виконано
10.	Здача роботи на кафедрі.	20.12	виконано

Здобувач – дипломник \_\_\_\_\_ Міус Ю.С.

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Ткаченко О.Б.

*Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.*

*Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення нормакадемічної доброчесності.*

Здобувач-дипломник \_\_\_\_\_

ПІБ

Підпис

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>7</b>
<b>РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>9</b>
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел.....	9
1.1.1 Сучасні напрямки селекції винограду технічних сортів. ....	9
1.1.2 Сучасні технологічні напрямки в переробці білих та червоних сортів винограду. ....	21
1.2. Об'єкт, предмет, програма дослідження. ....	35
1.3. Результати дослідження. ....	36
1.3.1. Динаміка дозрівання винограду сучасної європейської селекції сортів 2021-2023рр. ....	36
1.3.2. Органолептична оцінка виноматеріалів сезону 2023р.....	41
<b>РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....</b>	<b>44</b>
2.1. Технологічні схеми виготовлення білих та червоних столових сортових виноматеріалів .....	44
2.2. Графік переробки винограду на виноматеріали сезон 2023р. ....	68
2.3. Підбір та розрахунок технологічного обладнання.....	69
2.4. Допоміжні матеріали для сезону 2023р.....	74
<b>РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ .....</b>	<b>77</b>
<b>РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.....</b>	<b>81</b>
<b>ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>86</b>
<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>88</b>
<b>ДОДАТОК 1.....</b>	<b>98</b>

					КРМ.ТВтаСА.1.584-03.2.5									
<b>Зм.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>										
<b>Розробив</b>		Міус Ю.С.			Удосконалення технології тихих вин з винограду сортів сучасної європейської селекції.									
<b>Керівник</b>		Ткаченко О.Б.												
<b>Зав. кафедри</b>		Ткаченко О.Б.												
					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Стадія</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Арк.</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Аркушів</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">97</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">ОНТУ, Кафедра ТВтаСА гр. ТВМз-70</td> </tr> </table>	<b>Стадія</b>	<b>Арк.</b>	<b>Аркушів</b>	4	4	97	ОНТУ, Кафедра ТВтаСА гр. ТВМз-70		
<b>Стадія</b>	<b>Арк.</b>	<b>Аркушів</b>												
4	4	97												
ОНТУ, Кафедра ТВтаСА гр. ТВМз-70														

## **Анаточія на кваліфікаційну роботу**

**на тему :** «Удосконалення технології тихих вин з сорту винограду сучасної європейської селекції»

**Автор :** Міус Ю.С.

**Керівник :** д.т.н, проф. Ткаченко О.Б.

**Ступінь вищої освіти :** Магістр

**Спеціальність :** 181 «Харчові технології»

**Освітньо-професійна програма :** Технології продуктів бродіння, напоїв та виноробства

**Кафедра :** Технології вина та сенсорного аналізу

**Актуальність теми:** В сучасному виноробстві актуальність удосконалення технології тихих вин з сучасних європейських сортів винограду невимовно важлива. Зростання попиту на вина визначає потребу у виробництві продукції високої якості. Селекційні досягнення дозволяють створювати сорти з унікальним ароматом і смаком, що відкриває нові можливості для гастрономічного розмаїття. Зміни клімату ставлять завдання адаптації сортів до нових умов вирощування. Інновації у виноробній технології не тільки забезпечують стабільність виробництва, але й підтримують економічний розвиток галузі. Вивчення нових сортів винограду - це також шлях до вдосконалення методів виробництва, сприяючи розширенню знань і підвищенню конкурентоспроможності на глобальному ринку вин.

**Мета роботи:** є вивчення технічних сортів винограду нової селекції та удосконалення технології виробництва вин з сортів сучасної європейської селекції.

**Практичне значення отриманих результатів:** запровадити удосконалену технологію при виробництві білих та червоних вин з сортів сучасної європейської селекції.

**Структура роботи:** Кваліфікаційна робота містить такі розділи як Вступ. Розділ 1. Науково-дослідна частина. 1.1. Аналітичний огляд літературних і патентних джерел. 1.1.1. Сучасні напрямки селекції винограду технічних сортів. 1.1.2. Сучасні технологічні напрямки в переробці білих та червоних сортів винограду. 1.2. Програма, об'єкт та програма досліджень. 1.3. Результати досліджень. 1.3.1. Динаміка дозрівання винограду сучасної європейської селекції сортів 2021-2023рр. 1.3.2. Органолептична оцінка виноматеріалів сезону 2023р. Розділ 2. Технолічна частина. 2.1. Технологічні схеми виготовлення білих та червоних столових сортових виноматеріалів. 2.2. Графік переробки винограду на виноматеріали сезон 2023р. 2.3. Підбір та розрахунок технологічного обладнання. 2.4. Допоміжні матеріали для сезону 2023р. Розділ 3. Охорона праці. Розділ 4. Техніко-економічні розрахунки. Висновки та рекомендації виробництву. Перелік використаних джерел.

**Графічна частина роботи:** графічна частина проекту виконана у вигляді презентації на 17 сторінки.

**Обсяг роботи:** пояснювальна записка має 97 сторінок, графічна частина – 17 аркушів.

**Висновки:** Проведена робота дає можливість впровадження та вдосконалення технології білих та червоних столових тихих вин в умові зміни клімату. Та впровадження використання нових допоміжних матеріалів для сучасної європейської селекції.

**Ключеві слова:** зміна клімату, білі вина, червоні вина, сучасна європейська селекція, Йоханітер, Мускаріс, Каберне Кортіс.

**for the qualification work**

**on the topic:** "Improving the technology of still wines from grape varieties of modern European selection"

**Author:** Mius Y.S.

**Supervisor:** Doctor of Technical Sciences, prof. Tkachenko O.B.

**Degree of higher education:** Master's degree

**Specialty:** 181 "Food technology"

**Educational and professional program:** Technology of fermentation products, beverages and winemaking

**Department:** Technology of wine and sensory analysis

**Relevance of the topic:** In modern winemaking, the relevance of improving the technology of still wines from modern European grape varieties is indescribably important. The growing demand for wines determines the need to produce high quality products. Breeding advances make it possible to create varieties with a unique aroma and flavor, which opens up new opportunities for gastronomic diversity. Climate change poses the challenge of adapting varieties to new growing conditions. Innovations in winemaking technology not only ensure production stability but also support the economic development of the industry. The study of new grape varieties is also a way to improve production methods, contributing to the expansion of knowledge and competitiveness in the global wine market.

**Purpose:** to study technical grape varieties of new selection and improve the technology of wine production from varieties of modern European selection.

**Practical significance of the results:** to introduce improved technology in the production of white and red wines from varieties of modern European selection.

**Structure of the work:** The qualification paper contains the following sections: Introduction. Section 1. Research part. 1.1. Analytical review of literature and patent sources. 1.1.1. Modern directions of grape breeding of technical varieties. 1.1.2. Modern technological trends in the processing of white and red grape varieties. 1.2. Program, object and program of research. 1.3. Research results. 1.3.1. Dynamics of grape ripening of modern European selection of varieties in 2021-2023. 1.3.2. Organoleptic evaluation of wine materials of the 2023 season. Section 2: Technological part. 2.1. Technological schemes for the production of white and red table varietal wine materials. 2.2. Schedule of grape processing into wine materials for the season 2023. 2.3. Selection and calculation of technological equipment. 2.4. Auxiliary materials for the 2023 season. Section 3. Occupational safety and health. Section 4. Technical and economic calculations. Conclusions and recommendations for production. List of references.

**Graphic part of the work:** the graphic part of the project is made in the form of a presentation of 17 pages.

**Scope of work:** the explanatory note has 97 pages, the graphic part has 17 pages.

**Conclusions:** The work carried out makes it possible to introduce and improve the technology of white and red table still wines in the context of climate change. And the introduction of the use of new auxiliary materials for modern European selection.

**Key words:** climate change, white wines, red wines, modern European selection, Johanite, Muscaris, Cabernet Cortis.

## ВСТУП

Планета нагрівається від Північного до Південного полюса. З 1906 року глобальна середня температура поверхні зросла більш ніж на 1,6 градуса за Фаренгейтом (0,9 градуса за Цельсієм) — навіть більше у чутливих полярних регіонах. І наслідки підвищення температури не чекають у далекому майбутньому – наслідки глобального потепління проявляються прямо зараз. Спека тане льодовики та морський лід, змінює структуру опадів і змушує тварин рухатися.

Багато людей вважають глобальне потепління та зміну клімату синонімами, але вчені вважають за краще використовувати «зміну клімату», коли описують складні зміни, які зараз впливають на погоду та кліматичні системи нашої планети. Зміна клімату охоплює не лише підвищення середньої температури, але й екстремальні погодні явища, зміну популяцій дикої природи та середовищ існування, підвищення рівня моря та низку інших впливів. Усі ці зміни виникають, оскільки люди продовжують додавати в атмосферу парникові гази, які затримують тепло [1].

Вино – це напій, що вже століттями супроводжує людство у його виняткових моментах та святкуваннях. Однак із завданням створення ідеального вина, витриманого в тиші, щоб кожен ковзаючою краплинкою випитий глек подарував незабутні враження, винороби стикаються завжди. Зараз, в еру сучасної європейської селекції виноградних сортів, миттєвість і вдосконалення технологій виробництва тихих вин стає ключовим фактором в досягненні винятковості і вишуканості напою.

У цій роботі, дослідження та розробки нових методів вирощування винограду, його обробки та виготовлення вина набувають особливого значення. Прагнення до досягнення гармонії між природними особливостями винограду та вираженим характером вина відкриває шлях для вдосконалення тихих вин, щоб кожен келих ставав справжнім витвором мистецтва виноробства.

Ця тема є важливою як для виноробних підприємств, так і для поціновувачів вина, оскільки вона відкриває нові можливості для творчого підходу до виробництва вин та забезпечує нові перспективи для створення вин, які будуть на висоті вимогам сучасного гурмана. Удосконалення технології тихих вин з винограду сортів сучасної європейської селекції – це не просто завдання, це виклик для виноробів, які прагнуть втілити в кожній краплинці вина есенцію смаку та аромату, властиву лише вишуканим винам.

Також важливим питанням для вивчення сучасної європейської освіти є зміна клімату у світі.

Україна в цьому не виключення, сьогодні у нашій країні є виноградники в так званих «невинних регіонах», а саме: у Вінницькій, Чернігівській, Житомирській, Тернопільській, Київській областях. Таким чином можна сказати, що в Україні вже зараз спостерігається рух виноградників з півдня на північ і ця робота присвячена першим винним результатам невинних регіонів.

Основним завданням роботи є:

- вивчення сучасних напрямків селекції технічних сортів винограду;
- дослідження динаміки дозрівання винограду сортів сучасної європейської селекції в умовах експериментального винограднику в Житомирській області в 2022-2023рр;
- дослідження фізико-хімічних та органолептичних показників виноматеріалів з винограду сортів сучасної європейської селекції;
- удосконалення технології білих та червоних вин з винограду сучасної європейської селекції.

На основі проведених досліджень удосконалити технологію білих та червоних вин з урахуванням особливостей винограду сортів нової європейської селекції.

## **РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА**

### **1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел**

#### **1.1.1 Сучасні напрямки селекції винограду технічних сортів.**

Сучасна селекція винограду технічних сортів є складним і багатогранним процесом, що поєднує в собі традиційні методи з новітніми технологіями для створення сортів, які відповідають вимогам сучасного ринку та виробництва вина.

#### *Вплив зміни клімату на виноградарство.*

Зміна клімату є серйозною проблемою для виробництва винограду та вина. Основними наслідками зміни клімату є глобальне потепління, зміна часу та кількості опадів, подовження літа, посилена мінливість клімату (наприклад, повені, посухи та хвилі спеки), підвищення рівня моря, а також збільшення частоти та інтенсивності екстремальних кліматичних явищ, таких як у вигляді граду та шквального вітру, а в деяких регіонах – ураганів і збільшення кількості різноманітних патогенних атак [2].

Підвищення глобальної середньої температури (глобальне потепління) біля поверхні Землі було найпомітнішою зміною за останнє століття. Температурні тренди, зосереджені на регіонах вирощування винограду, показують, що середні температури вегетаційного періоду зросли приблизно на 1,3 °C з 1950 по 1999 рік, і на 1,7 °C з 1950 по 2004 рік у Європі. Протягом наступних 50 років у виноробних регіонах прогнозується підвищення середньої температури на 2 °C.

Крім того, наслідки глобального потепління для виноградарства включають коротші вегетаційні періоди та ранні фенологічні стадії, такі як більш ранні дати розпускання бруньок, цвітіння та зрілості плоді. Вплив зміни клімату може відрізнятись залежно від сорту виноградної лози та регіонів вирощування винограду. У деяких регіонах прогнозована температура може перевищувати оптимальні температурні пороги для сортів, що зараз вирощуються, що може

призвести до незбалансованої зрілості ягід і поставити під загрозу виробництво поточних стилів вина.

Навпаки, інші менш відомі країни з ціноутворенням на вино (Англія, Швеція, Данія), які досі не могли виробляти вина, можуть стати добре відомими у виробництві вина. Зміна клімату також може вплинути на розподіл сортів виноградної лози всередині та між виноробними районами. Нарешті, пов'язаними зі зміною клімату факторами, які можуть вплинути на виробництво винограду, є поширеність різних шкідників і хвороб, а також переносники, відповідальні за поширення хвороб.

*На розвиток і якість ягід винограду впливають зміни клімату.*

Зміна клімату призводить до численних (а)біотичних стресів, які впливають на всі аспекти розвитку рослин. Серед них зміна врожайності (початок цвітіння, кількість грон на бутон, зав'язування плодів, розмір ягід, а також процесу дозрівання ягід (розчинні тверді речовини, органічні кислоти, фенольні сполуки) впливають на якість і виробництво вина, а також мають глибокий економічний вплив на виробників. Наприклад, збільшення накопичення цукру в ягодах, пов'язане зі змінами в балансі між різними метаболітами ягід, призведе до коротших і більш ранніх періодів збору врожаю. Це також скоротить час збору врожаю між сортами, що ставить перед виноградарями та агрономами завдання визначити час збору врожаю та логістику.

Добре описано, що високі температури впливають як на первинний, так і на вторинний метаболізм, врешті-решт роз'єднуючи накопичення цукрів від антоціанів під час дозрівання ягід. Це призводить до низького вмісту антоціанів у ягодах під час збору врожаю, що впливає на колірно-алкогольний баланс вин. Підвищення температури також призводить до отримання ягід з низькою титруваною кислотністю, високим рН і накопиченням калію. Виноградний сік із низьким вмістом кислоти вимагає додавання винної кислоти, щоб збалансувати високий рівень цукру та підвищити мікробну стійкість, що робить процес

виноробства дорожчим. Додатковими фізіологічними порушеннями внаслідок високих температур і надмірної сонячної радіації є зневоднення ягід і сонячні опіки. Зневоднення часто призводить до зморщування ягід, що тісно пов'язане зі змінами клімату, пов'язаними з малою кількістю опадів, тривалим сухим літом, а також появою посух і спеки. Це призводить до збільшення вмісту ягідного цукру, отже, до підвищення рівня алкоголю у винах, що може змінити притаманний стиль вина в деяких виноробних регіонах. Це було добре описано для феномена дегідратації в кінці сезону (LSD), як і для Ширазу, який призводить до втрати ваги ягід через втрату води, і, як наслідок, підвищення концентрації цукру. Сонячний опік ягід виникає при впливі на виноград високих температур і ультрафіолетового випромінювання, і може пригнічувати розвиток кольору, особливо у виноградних лоз, що вирощуються в жарких виноградарських регіонах.

*Подолання зміни клімату вимагає різноманітних стратегій.*

Оцінюються різні стратегії, і деякі з них уже реалізовані в усьому світі, щоб обмежити наслідки зміни клімату для виноградарства. Вони включають різні практики управління культурою та довгострокові підходи, такі як виведення нових сортів (прищеп і підщеп), краще адаптованих до патогенів або більш стійких до абіотичних стресів. Сучасні стратегії, оцінені для пом'якшення впливу глобального потепління на якість винограду та вина, можна згрупувати таким чином: методи обрізки; Управління навісом; Зниження радіації і температури; та управління зрошенням.

Загалом, метою цих методів є відстрочення періоду дозрівання, щоб дозволити винограду дозріти в більш прохолодних умовах і помірних температурах, а також зменшити частоту деяких захворювань ягід. Зміни в традиційних методах обрізки оцінюються, щоб затримати фенологію та змінити співвідношення поглинача та джерела. Мінімальна обрізка дозволяє збільшити врожайність, зменшити TSS, затримати зрілість плодів і виробляти сушло з

кращим складом органічних кислот, кращим винним кольором і вищим вмістом фенолів, ніж традиційно обрізані виноградні лози. Хоча менш ефективна, пізня обрізка є іншою стратегією, яка використовується для затримки фенології та часу дозрівання.

Були розроблені різні методи управління рослинністю, щоб змінити співвідношення джерела і поглинання для отримання винограду відповідної якості для виробництва вина, який характеризується хорошим метаболічним балансом і меншою концентрацією розчинних твердих речовин. Серед них найбільш поширеними і перспективними є прийоми сильного обрізування пагонів і видалення листя, які можна проводити механічним способом і в різні терміни річного циклу росту винограду. У більшості випадків зменшення джерел (площа листя) і затримка часу збору врожаю призвели до отримання ягід зі зниженим загальним вмістом розчинних твердих речовин і вищим вмістом антоціанів.

Інші стратегії, такі як антитранспірантні спреї та затінюючі сітки, застосовуються для помірної температури та сонячної радіації в зоні скупчення. Розпилення сонцезахисних засобів на основі каоліну знижує температуру рослинного покриву на 4–6 °С, зберігаючи високу фотосинтетичну активність, запобігаючи фотоінгібіції та уникаючи фізіологічних пошкоджень, таких як хлоротичні та некротичні листя, зневоднені ягоди та сонячні опіки. У випадку затінювальних сіток, хоча вони можуть ефективно зменшувати радіацію та температуру листя та плодів, вони можуть мати негативний вплив на дозрівання та фотосинтез, що необхідно враховувати.

Наявність води також стає серйозною загрозою у виноградарстві, навіть більшою, складною, враховуючи тенденцію висихання, передбачену кліматичними моделями. Тому виробники розробили цілеспрямовані підходи до моніторингу та регулювання використання води, такі як використання мікродощувачів, крапельних ліній та часткового осушення кореневої

зони. Нещодавній розвиток прецизійного виноградарства також може пом'якшити місцеві наслідки глобального потепління та зміни клімату на виноградні рослини.

Інші практики, які застосовуються з моменту заснування виноградника, включають перехід від обрізаних і навчених високоврожайних лоз із низькою щільністю до заміни тростини чи кордону. Останнє було замінено насадженнями різної густоти. Системи решітки Lyre, Smart-Dyson і ballerina були застосовані для забезпечення високої потужності, що означає більшу врожайність. Колишня гратчаста система також створює більш прохолодний мікроклімат для дозрівання винограду. Однак це може призвести до більшого тиску грибкових захворювань під час вологого сезон.

Управління виноградниками допоможе пом'якшити короткострокові наслідки зміни клімату для виноградної лози. У довгостроковій перспективі також слід розглянути використання вже існуючого генетичного різноманіття шляхом посадки сортів, які, як відомо, є пізньостиглими та/або посухостійкими замість традиційних сортів. Крім того, селекція, спрямована на створення нових сортів і підщеп, стійких до шкідників і/або краще адаптованих до зміни клімату, також може забезпечити довгострокові рішення. В даний час вже отримані нові сорти, стійкі до пероноспорозу та борошнистої роси, але їх використання залишається обмеженим через неприйняття їх винних якостей. В даний час також розробляється створення сортів, які виробляють слабоалкогольні вина або більш стійкі до абіотичних стресів, щоб пом'якшити вплив зміни клімату на якість вина. Проте виведення нових сортів залишається довгою та складною роботою у виноградарстві.

*Епігенетика може надати нові важелі для адаптації виноградної лози до змін клімату.*

У цьому контексті стратегії, які можуть сприяти кращій адаптації рослин до навколишнього середовища без будь-яких змін у їхній генетичній інформації,

можуть бути корисними, оскільки вони можуть прискорити розвиток нових ліній рослин, зберігаючи сорти, що використовуються на даний момент. Нещодавно епігенетичні регуляції та пам'ять з'явилися як важливі процеси, що беруть участь у розвитку рослин та відповіді на стреси навколишнього середовища, у тому числі у виноградній лозі.

Ця епігенетична інформація втілює важливу частину пам'яті клітин і, ймовірно, відіграє важливу роль в акліматизації та адаптації рослин до навколишнього середовища, що навіть важливіше в клональних популяціях з обмеженим генетичним різноманіттям, таких як виноградна лоза. Таким чином, використання епігенетичної пам'яті рослин може надати інноваційні інструменти для кращої адаптації сортів, які зараз використовуються, до навколишнього середовища за відсутності генетичних варіацій. Як буде обговорено нижче, ці підходи включають праймування рослин елісаторами або помірними стресами, створення епігенетичного різноманіття в клональних популяціях або створення цілеспрямованих і специфічних епігеномних змін

*Епігенетика виноградної лози: сучасний стан.*

Епігенетичні механізми залучені до регуляції багатьох процесів у виноградній лозі, хоча їх вивчення на цій рослині ще знаходиться в зародковому стані. Останні досягнення включають опис метиломів листя та плодів, які прояснили загальний розподіл метильованого цитозину в геномі виноградної лози. Результати показують, що рівні mCG і mCHG коливаються між 45% і 50% і 31-35% відповідно. Найбільш примітно, що рівень метилювання CHH є дуже низьким порівняно з більшістю рослин, коливаючись від 1,1 до 4%, що, здається, є характеристикою рослин, що розмножуються клонально. Дійсно, клональне розмноження виноградної лози є широко поширеною агрономічною практикою, і невідомо, чи мають рослини дикого винограду подібний метиломний підпис і які функціональні наслідки може мати ця незвичайна модель метилювання.

Крім того, накопичуються докази ролі епігенетичних регуляцій у розвитку та дозріванні ягід винограду, у взаємодії між рослиною виноградної лози та її середовищем та під час процесу щеплення

Декілька сучасних напрямків селекції винограду технічних сортів включають:

1. Стійкість до хвороб:

Одним із основних напрямків в сучасній селекції винограду є створення сортів, які володіють високою стійкістю до хвороб, зокрема фунгічних захворювань, таких як мілдью та ботритис. Використання генетичних методів та селекція за ознаками стійкості дозволяють отримувати сорти, які зменшують необхідність у застосуванні хімічних засобів захисту.

2. Покращення смакових якостей:

Селекція зорієнтована на поліпшення смакових якостей винограду, зокрема аромату, смаку та структури ягід. Це важливо для задоволення вимог споживачів і підвищення якості виробленого вина.

3. Адаптація до кліматичних змін:

У зв'язку з глобальним потеплінням та змінами клімату, селекція винограду включає в себе створення сортів, які можуть ефективно рости та дозрівати в умовах нового клімату. Важливим є вибір сортів, які можуть адаптуватися до екстремальних температур, змін у режимі опадів та інших змін у середовищі.

4. Підвищення врожайності та ефективності вирощування:

Сучасні сорти винограду створюються з метою підвищення врожайності і полегшення процесу вирощування. Це може включати в себе високий врожай, високу стійкість до стресових умов, а також здатність до ефективного використання ресурсів.

5. Виробництво винограду для специфічних видів вина:

Селекція також зорієнтована на створення сортів, які ідеально підходять для виробництва конкретних видів вина. Наприклад, для виробництва

шампанського або інших ігристих вин можуть бути важливими особливості, такі як вища кислотність та особливі характеристики аромату.

#### 6. Використання молекулярно-генетичних методів:

Сучасні технології молекулярної селекції дозволяють виокремлювати та вивчати конкретні гени, відповідальні за певні властивості рослин. Це сприяє точнішій селекції та прискорює процес отримання нових сортів.

Селекція винограду є постійним процесом, орієнтованим на вдосконалення сортів для задоволення потреб виробників вина, споживачів та умов сучасного виноградарства.

**Йоханітер** - це винний сорт винограду раннього терміну дозрівання, середньорослий. Грона середньої величини, циліндричні, щільні. Ягоди білі, округлі, дрібні. Потенціал накопичення цукру сорти високий при середньому рівні кислоти. Врожайність висока, 1.6кг/м<sup>2</sup> і вище. Йоханітер стійкий до мілдью, оїдіуму, в несприятливі роки потрібні 1-2 обприскування, дуже висока морозостійкість до -26°C. Вино з Йоханітера має тонкий букет, його можна характеризувати як породисте, фруктове, гармонійне, з легким присмаком грейпфрута, іноді нагадує Піно блан, Рислінг, або Шардоне.

**Мускаріс** – технічний білий сорт винограду, середнього терміну дозрівання.

Ріст пагонів сильний, пасинків утворює небагато. Лоза визріває недостатньо добре. Лист цільний. Листова пластинка плоска. Квітка двостатеві. Гроно масою 150-200 грам. Ягода середня, вагою 1-2 грами. При повному дозріванні оливково-жовтого кольору. Шкурка товста. М'якоть м'яксто соковита. Сік має яскраво виражений мускат у смаку. Мускаріс має високі показники цукристості в соку 22-24 брікс. Вино виходить дуже високої якості. Морозостійкість до -24°C.

**Виноград Геліос** - відмінна гібридна форма з вираженим мускатним смаком та високою врожайністю, плоди з відмінними товарними

характеристиками. Виноград Геліос підходить для вирощування по всій території України, у північних регіонах як уктивна форма. Геліос - виноград середнього терміну дозрівання (115 - 125 днів). Кущі великої сили зросту. Квітка двостатева. Гроно дуже велике, середньою масою до 800-1000 гр, середньої щільності, конічної форми. Ягода витягнута, велика, масою до 8-10 гр, розміром до 25-27x22-21мм, рожевого забарвлення. М'якуш середньо щільний, приємного мускатного смаку. Шкірка ягід середньої товщини, при їжі не відчувається. Урожайність ягід висока. Навантаження рослини вічками 30-35. Обрізка лоз плодоношення довга, 6-8 очок. Морозостійкість форми підвищена, нирки у вічках витримують зниження температури до - 23С. Стійкість до мілдью підвищена – 5-7 балів, сірої гнилі підвищена – 5-7 балів, оїдіуму середня – 5 балів.

**Соляріс** - винний сорт винограду німецької селекції. Період дозрівання дуже ранній. Кущі сильнорослі.

Ягода середня, біла, округла. Сорт із високим накопиченням цукру, кислотність знижується повільно, що добре позначається на балансі вина. У жовтні цукристість може досягати 30%.

Досить стійкий до мілдью та оїдіуму. При достатній провітрюваності кущів, сірою гниллю ягоди майже не пошкоджуються, при перезріванні можливе ураження ягід “шляхетною гниллю”.

З Соляріса готують білі вина високої якості, з фруктовим букетом, тонами, що нагадують ананас і лісовий горіх, повнотілі і скоріше нейтральні в смаку, міцні, часто з залишковим цукром. Вдалими можуть бути суміші з менш цукронакопичуваними сортами.

**Виноград Совіньє Грі** — відносно новий технічний сорт винограду з рожевою ягодою. Належить до сортів середнього терміну дозрівання, готовий наприкінці вересня. Дозріває одночасно з бургундськими сортами. Продукт німецької селекції. Виведений у НІВ м. Фрайбург у 1983 році. Сила росту лози вище за середню. Пасинків утворює небагато. Осіннє визрівання лози

відмічається дуже добре – лоза дозріває до кінчиків. Коронка молодого пагону зелена, із дуже сильним опушенням. Листя у Совіньє грі велике, цілісне, зверху воно шкірясте, а знизу – має сильне опушення.

Грона середніх розмірів, циліндро-конічної форми з крилом, пухкі, але бувають і середньої щільності. Ягоди округлої форми, дрібні, окрема виноградинка важить 1,5-2 грами, пофарбовані в рожевий колір із сіруватим відтінком. Шкірка товста. Сік випромінює легкий сортовий аромат. Цукристість у визрілої ягоди зазвичай буває в межах 21-23%, при досить високій кислотності.

Виноград Совіньє грі дає приємні насичені вина дуже високої якості, дуже екстрактивні, за ароматикою та смаком нейтральні або злегка фруктові. Залежно від термінів збору, можна отримати різні типи вин. Якщо зібрати на початку дозрівання, при цукрах 20-21 брікс – отримаємо вина, наближені до Совіньйон блан. Трохи пізніше ароматика зміниться у бік Ріслінг рейнського або Шардоне. При перезріванні – отримаємо вино, подібне до Трамінера рожевого, або Гевюрцтрамінера, в ароматі домінуватимуть солодкі та пряні ноти, з відтінком у бік пелюсток троянди. За кольором вино золотисте або має дуже легку рожевинку. У ньому переважають тони зрілого яблука та легкий тон спецій.

Сорт має дуже високу стійкість до всіх трьох основних грибних захворювань. Фактично, може обходитись навіть без профілактичних обробок фунгіцидами. Дуже стійкий до морозу. А в останні роки, по мірі адаптації, показав себе, як здатний переносити легкий мороз, після чого не настав листопад. Справжній стійкий олов'яний солдатик вашого виноградника.

**Дорнфелдер** - це універсальний сорт винограду, раннього терміну дозрівання. Август Герольд схрещував сорт в Лауффен-ам-Некара в 1955 році. Після 1975 року його поширювався в основному в Райнхессене і Рейнпфальце. Сорт названий на честь винороба Іммануїла Дорнфельда (1796-1869) з Вайнсберзі. Кущі дуже сильнорослі, з вертикальним зростанням лози. Листя велике, п'ятилопастний, сільнорассеченний, черешковая виїмка закрита. Визріли

втечу жовто-коричневий. Грона великі, середньої щільності. Ягоди сині, досить великі. Плодоносність дуже висока, вимагає нормування. Сорт добре росте на різних типах ґрунтів. Збирати виноград для виробництва вина рекомендується якомога пізніше. Морозостійкість і стійкість до хвороб слабкі. Дорнфелдер дає добре пофарбовані, повнотілі вина з фруктовими ароматами і невисокою кислотністю.

**Блаубургер** – австрійський винний сорт винограду. Середній термін дозрівання. Має сильне зростання і добре запилюється. Урожай високий та стабільний. Квітка двостатева. Лист зелений, з бронзовим відтінком, гладкий, великий, з невеликими бічними вирізами, тупими зубчиками. Грона та ягоди середнього розміру, з міцною шкіркою, чорно-сині, з сильним нальотом пружина.

Блаубургер трохи сприйнятливий до оїдіуму і чутливий до мілдью. Морозостійкість середня, краще, ніж у сорту Дорнфелдер.

Сорт дає екстрактивні, із насиченим кольором червоні вина. З ягідним букетом, повнотілі, бархатисті та потужні. Добре підходять для витримання бочок. Забезпечує привабливий, стійкий при витримці та виразний червоний колір з більш м'яким смаком, ніж у Цвейгельтребе. В Австрії часто використовується в купажах як сорт-фарбник. Для досягнення вищих рівнів якості вин із Блаубургера рекомендується витримка.

Не вимогливий до розташування. Через міцні ягоди можливий пізній збір урожаю. Вирощується переважно в Австрії (близько 1000 га), є посадки в Німеччині.

**Каберне Кортіс** - винний сорт винограду, раннього терміну дозрівання.

Квітка двостатева. Грона середні, нещільні. Ягоди округлі, фіолетові, середнього розміру. Врожайність 130-160 ц/га. Каберне Кортис стійкий до мілдью та оїдіуму, сірої гнилі, грона пошкоджуються мало. Вина з Каберне Кортіс високої якості. Морозостійкість до -24°C.

**Цвайгельт** - червоний технічний сорт винограду, виведений в Австрії. Найважливіший сорт Австрії з усіх червоних сортів - площа виноградників: 6 476 га (14.1 %). Сила зростання лози велика. Пасинків утворює помірну кількість. Лоза дозріває дуже добре. Деревні пагони червонувато-коричневого кольору.

Коронка молодої втечі зелена з малиновим обляміркою, опушена. Лист-округлий або пентагональний, 3-5 лопатей, середніх розмірів. на нижній стороні листової пластини є рідке щетинисте опушення. Черешкова виїмка відкрита ліроподібна або закрита трикутна. Квітка двостатевий. Гроно - середнього розміру, компактне, циліндричне, з крилами. Ягода – округла, темно-фіолетового кольору. Сік не забарвлений. Смак простий солодкий, без яскравого аромату.

Висока врожайність. Для виробництва якісних вин потребує нормування врожаю. Термін дозрівання – середній. Стійкість сорту до основних виноградних хвороб підвищена і в хороших місцях вимагає мінімум профілактичних обробок. Морозостійкість підвищена. Без шкоди витримує зимові зниження температури до (-24 °С)

Спектр вин варіюється від молодих, призначених для швидкого вживання, без витримки в дубі до міцних міцних вин з бариків. Сорт також часто використовують для асамбляжів. Сорт дає вина з легким фіолетово-червоним кольором та середньої сили танінами. Зрілі, повнотілі та довгоживучі вина відрізняються тонами кисло-солодкої вишні. Високоякісні вина також витримують у бариках.

Таким чином, сучасна селекція винограду спрямована на вирішення двох глобальних завдань:

- виклики, які обумовлені кліматичними змінами;
- екологічна складова, яка пов'язана з хворобами та шкідниками.

Але ж ми можемо розуміти, що результатом як першого так і другого напрямків є діяльність людства.

### **1.1.2 Сучасні технологічні напрямки в переробці білих та червоних сортів винограду.**

На сучасному етапі розвитку виноградарства та виноробства відбуваються значущі зміни, спрямовані на впровадження сучасних технологій в переробці білих та червоних сортів винограду. Деякі з основних напрямків включають в себе:

#### **1. Електронна та автоматизована сортування та відбірка:**

Технології сортування та відбірки винограду стають все більше автоматизованими. Використання електронних систем для визначення якості та зрілості кластерів, а також автоматизовані системи сортування, дозволяють підвищити ефективність та точність цих процесів.

#### **2. Гіперспектральне зображення для аналізу якості винограду:**

Використання гіперспектральних камер дозволяє аналізувати виноград на основі спектральних характеристик. Це дає можливість точно визначати ступінь зрілості та якості винограду, що сприяє оптимальній вибірці для виробництва вина.

#### **3. Контроль температури та ферментації:**

Сучасні системи контролю температури під час ферментації грають важливу роль у забезпеченні стабільної якості вина. Це може бути досягнуто за допомогою автоматизованих систем терморегуляції та моніторингу, що забезпечують оптимальні умови для розвитку дріжджів та екстракції ароматів.

#### **4. Використання енологічних ферментів та культур дріжджів:**

Сучасні дослідження в області енології спрямовані на створення нових енологічних ферментів та культур дріжджів, що дозволяють отримувати вина з унікальними смаковими та ароматичними властивостями. Це розширює можливості виноробства та дозволяє створювати продукцію з різноманітним характером.

#### **5. Використання сучасних методів фільтрації та стабілізації:**

Технології фільтрації та стабілізації вина постійно вдосконалюються. Використання мембранних та інших сучасних методів допомагає зберігати природні аромати та смакові властивості вина, одночасно забезпечуючи його стабільність та тривалий термін зберігання.

Ці технологічні напрямки спрямовані на підвищення якості та конкурентоспроможності виноробного виробництва, а також на забезпечення стабільності та якості вина в умовах зростаючого попиту на вино в світі.

В даний час у формуванні органолептичних особливостей та збереженні сортових особливостей у вині головну роль грають допоміжні матеріали нового покоління.

У світі працює декілька наукових установ інститутів, комерційних компаній у цьому напрямку, задача усіх цих компаній заключається в супроводі виноробів в протягом усіх стадій виробництва вина: від переробки винограду до розливу з єдиною метою - розкрити відмінність.

Завдяки присутності у виноробних зонах по всьому світу, ці інституції набув постійного розширення компетенцію з управління технологічними процесами виготовлення вин різного профілю.

Різносторонній досвід у енології робить цю діяльність незамінним учасником розробки власного стилю ігристих і тихих вин, щоб досягти бажаних цілей у плані якості та органолептичні показники продукції.

Практична складова напрямку є робота з виробниками на місцях та лабораторіях.

Основними напрямки діяльності цієї галузі є: оптимізація бродіння, захист дріжджів: фактори виживання, підтримка для дріжджів та детоксиканти, харчування: фактори зростання, комплексні підживлення, 100% органічне підживлення, активатори яблучно-молочного бродіння.

*Оптимізація бродіння.* Азот, найважливіша поживна речовина для дріжджів, є ключовим параметром, оскільки його вплив на процес бродіння вина значно.

Фактично це позначається на кінетиці бродіння та якості виробленого вина. Як правило, дефіцит азоту обмежує зростання дріжджів та швидкість бродіння. Але ще більшою мірою, ніж кількість азотистих речовин, пріоритетне значення має їхня природа. Вид асимільованого азоту (органічний або аміачний) та момент його додавання, обидва ці фактори відіграють дуже важливу роль як у плані сенсорного сприйняття вина (тону сполук сірки, прояв тілових фруктових ароматів і т.д.), так і технології (швидкість бродіння, підйом температури, можливість сприяти або не сприяти яблучно-молочному бродінню). Крім того, протягом багатьох років не дооцінювалися функції мікроелементів у фізіології дріжджової клітини та забезпечення ефективності бродіння. Однак мінеральні речовини, такі як магній, абсолютно необхідні для розмноження та метаболізму дріжджів, так само, як цинк та калій. Аналогічним чином вітаміни є органічними сполуками, які впливають здатність мікроорганізмів до виживання за умов стресу.

Нестача вітамінів може призвести до несподіваних змін у кінетиці процесу бродіння, а також спровокувати появу дефектів у вигляді сірчаних запахів. Нарешті, мало регулювати лише зростання дріжджових клітин. Захист дріжджів шляхом додавання стеролів та поліненасичених кислот збільшує їх шанси на виживання та оптимізує вплив на органолептику. Починаючи з фази регідратації і до завершення

Процесу бродіння захищені дріжджі підтримують дуже високий рівень життєздатності. Клітинна мембрана в кінцевому підсумку здатна протистояти підвищеним концентраціям спирту та перешкоджає його проникненню у клітину. З таким захистом дріжджі можуть повністю збродити цукор, що міститься в суслі. Якщо дріжджі, що використовуються, вимогливі до азоту, то вважати, що

концентрація спирту вища, ніж його реальне зміст. Якщо штам дріжджів невибагливий у харчуванні, брати до уваги об'ємну частку спирту нижче реального рівня.

Рекомендується за винятком особливих умов практикувати введення від 7 до 10 мг/л одночасно з внесенням підживлення, що виробляється на етапі однієї третини проведення процесу бродіння.

Багато компаній пропонує лінійки препаратів для живлення дріжджів, спеціально розроблену для того, щоб відповідати цим потребам, та адаптовану до умов, що зустрічаються у суслі. Приклад наведений у таблиці 1.

Таблиця 1. Препарати для живлення дріжджів.

<p><b>Агресивне середовище</b> Спирт &gt; 13,5% та/або Мутність &lt; 80 NTU та/або T° &lt; 15°C мул і &gt; 28°C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Регідратація дріжджів: АСТІ ПРОТЕСТ +</li> <li>• + якщо 2 фактори в сукупності: 2/3 бродіння: АСТІСЛІАН</li> </ul>
<p><b>Крайній дефіцит азоту</b> Азимільований азот &lt; 100 мг/л</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Початок бродіння: VITISTART (білий/рожевий.) (червоні) 20 г/гл</li> <li>• 1/3 бродіння: АСТІВІТ 20 г/гл + DAP 15 г/гл при об'ємній частці спирту вище 12,5 % об.або АСТІВІТ</li> </ul>
<p><b>Середній дефіцит азоту</b> Азимований азот у межах від 100 до 140 мг/л</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Початок бродіння: АСТІВІТ О 20 г/гл</li> <li>• 1/3 бродіння: VITISTART (білі/рожеві) або АСТІВІТ (червоні) 20 г/гл + DAP 15 г/гл при об'ємній частці спирту вище 12,5% про.</li> </ul>
<p><b>Легкий дефіцит азоту</b> Азимільований азот у межах від 140 до 220 мг/л</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Початок бродіння: АСТІВІТ О 10 г/гл</li> <li>• 1/3 бродіння: АСТІВІТ NAT 20 г/гл + DAP 15 г/гл при об'ємній частці спирту вище 13, 5% про.</li> </ul>

Якщо дріжджі, що використовуються, вимогливі до азоту, то вважати, що концентрація спирту вища, ніж його реальне зміст. Якщо штам дріжджів невибагливий у харчуванні, брати до уваги об'ємну частку спирту нижче реального рівня.

Рекомендується за винятком особливих умов практикувати введення від 7 до 10 мг/л одночасно з внесенням підживлення, що виробляється на етапі однієї третини проведення процесу бродіння.

*Захист дріжджів: фактори виживання.* АктиПротект + (acti protect +)

Для підготовки дріжджів до спиртового бродіння

*Актипротект* - натуральний препарат на основі інактивованих дріжджів з виключно великим вмістом стеролів, які зміцнюють плазматичну мембрану дріжджової клітини під час регідратації. Таким чином, дріжджі краще підготовлені до впливу кислотності. сула та відчувають менший стрес при іннокуляції.

Захист: Специфічні стероли дріжджів та полінасичені жирні кислоти = зміцнення зовнішньої мембрани дріжджової клітини та сприяння обміну речовин (цукри...).

Стимуляція: Мінеральні речовини, вітаміни = реактивація внутрішнього метаболізму дріжджів.

Дія на вино: Надійне перебіг бродіння, зокрема у разі освітленого сула та/або високого вмісту цукру. Коротша латентна фаза.

Сприяє прояву потенціалу дріжджів. Скорочення утворення речовин з неприємним запахом та летких кислот.

Дріжджі, захищені при регідратації, не відчувають стресового стану, вони продукують менше компонентів, шкідливих вина.

*Актипротект Розе (actiprotect rosé)*. Препарат для захисту дріжджів, що сприяє виявленню ароматів у рожевих винах.

Актипротект Розе - протектант останнього покоління, отриманий з автолізованих дріжджів, селекціонованих за їхньою винятковою здатністю продукувати стероли. Спеціальна технологія дозволяє концентрувати стероли і «включати» їх в інактивовані клітини дріжджів, особливо збагачених мінералами та вітамінами.

Унікальний склад препарату надає йому чудової здатності зміцнювати клітинну мембрану. активних дріжджів у процесі регідратації. Отже, стає можливою оптимізація обміну речовин між дріжджовою клітиною та середовищем (сусло), що здійснюється через плазматичну мембрану, зокрема транспорт попередників тіолових ароматичних сполук.

Дріжджі таким чином можуть повністю проявити ароматичний потенціал сусла рожевих вин. цьому забезпечується надійне перебіг процесу бродіння, у тому числі в стресових умовах.

*Підтримка для дріжджів та детоксиканти. Актиклін (acticlean)*

Детоксикуючі інактивовані дріжджі та механічна підтримка (целюлоза) для попередження зупинок бродіння.

Актиклін дозволяє попереджати або запобігати уповільненому бродіння та його припинення. Застосовується у важких для дріжджів умовах (підвищена концентрація спирту, низький рівень мутності сусла, гранично допустимі температури) на етапі 2/3 бродіння для того, щоб поступово адсорбувати токсини, що виділяються дріжджами у стані стресу.

*Селклін (cellclean).* Специфічні оболонки дріжджів з високою детоксикувальною здатністю для вирішення проблем при зупинках бродіння

Селклін видаляє речовини, що інгібують спиртове бродіння, які концентруються в суслі при його зупинки. Це один із засобів, необхідних, щоб підготувати вино, що недобродило до поновлення бродіння.

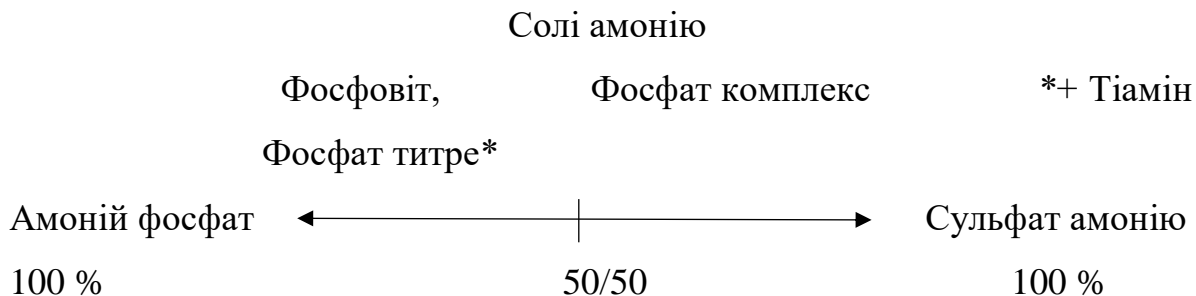
*Харчування: фактори зростання. Амонійні солі.*

Амонійні солі - джерело азоту, що найшвидше асимілюється дріжджами. Внесення солей виробляють переважно на етапі 1/3 спиртового бродіння і насамперед при великому нестачі азоту, уникаючи додавання під час фази зростання дріжджів (початок процесу бродіння).

Солі амонію дозволяють дріжджам здійснювати:

- біосинтез дріжджових протеїнів, необхідні для розмноження клітин;

- біосинтез протеїнів клітинних стінок, які забезпечують транспорт цукрів.



Поради експертів: Амонійні солі асимілюються дріжджами дуже швидко, що провокує пік зростання дріжджів.

Це може призвести до появи сухості у смаку вина і збільшення тонів сполук сірки.

У багатьох випадках краще використовувати комплексні підживлення.

*Сульфат амонію (sulfate d'ammonium)*. Застосовується при великому дефіциті азоту.

При внесенні Сульфат Амонію в сусло надходить азот, необхідний для розмноження дріжджів і підтримки їхньої активності протягом усього процесу бродіння. Використовувати його краще на етапі 1/3 бродіння на додаток до комплексного підживлення.

*Діамонійний фосфат (phosphate diammonique)*. Для додаткового живлення дріжджів у разі великої нестачі в азотистих речовинах

Діамонійний Фосфат складає аміачну азотну добавку для середовищ, бідних на асимільовані азотом. Застосовується в основному на етапі 1/3 процесу бродіння, коли дріжджі виходять із фази зростання, у разі, якщо додавання комплексного або органічного підживлення не достатньо, щоб компенсувати рівень дефіциту поживних речовин Джерело аміачного азоту, який рекомендується використовувати для обмеження виділення SO<sub>2</sub> деякими штабами дріжджів.

*Фосфат компле (phosphates complets)*. Змішане джерело аміачного азоту

Фосфат Компле, що складається з фосфату діамонію та сульфату амонію, постачає додатково дріжджі азотним харчуванням. Застосовувати при великій нестачі азоту після проведення 1/3 процесу спиртового бродіння у випадках, коли потрібно збалансувати внесення фосфату та сульфату.

*Фосфат титре (phosphate s titrés)*. Сприяє утворенню великої дріжджової біомаси

Фосфат Титре, суміш фосфату діамонію та тіаміну, поєднує джерело азоту без вмісту сульфату з вітаміном, необхідним під час фази зростання. Застосовувати, коли потрібно отримати велику біомасу дріжджів з меншим ризиком пов'язаних із цим відхилень (тони сполук сірки). Відсутність сульфату у формулі препарату зменшує можливість продукування сульфітів деякими расами дріжджів.

Препарат Фосфат Титре спеціально розроблений для етапу вторинного бродіння ігристих вин.

*Тіамін (thiamine)*. Для стимулювання зростання дріжджів

Тіамін (або вітамін В1) впливає на зростання дріжджових клітин, збільшує чисельність популяції дріжджів та продовжує період їх активності. При цьому він відіграє важливу роль у метаболізмі вуглеводів, беручи участь у реакціях декабоксилування кетонових кислот у альдегіди.

*Фосфовіт (fosfovit)*. Сприяє розмозі дріжджів при вініфікації.

Суміш, що містить фосфат амонію як джерело азоту і тіамін. Фосфовіт забезпечує активне розмноження дріжджів без негативних наслідків, пов'язаних із використанням сульфату амонію (потенційного джерела SO<sub>2</sub>, що не застосовується при виробництві біовин).

#### **Комплексні підживлення:**

*Активіт (activit)*. Комплексне підживлення з великим вмістом азоту для регулювання дефіциту живлення

У складі живильного комплексу Активіт - амонійний фосфат, інактивовані дріжджі та тіамін. Таким чином, він постачає азот, що асимлюється, вітаміни, мінеральні речовини і забезпечує рівномірний розвиток дріжджів у разі вираженої азотної недостатності.

*Bimicmapm (vitistart)*. Комплексне азотне підживлення та підтримка для дріжджів

Оптимальне поєднання змішаного джерела азоту та целюлози. Вітістарт особливо адаптований до умов суслу білих і рожевих вин (температура та/або низький рівень каламутності).

### **100% Органічне підживлення:**

*Активім Нат (activit nat)*. 100% органічне джерело біодоступних амінокислот та вітамінів

Активіт Нат - підживлення, яке рекомендується використовувати, щоб уникнути утворення тонів сполук сірки, полегшити перебіг спиртового бродіння та прояв сортових тіолів.

*Активім О (activit o)*. 100% органічна підгодівля для проведення бродіння на високому якісному рівні.

Використання препарату Активіт Про сприяє виходу ароматів:

- бродильні в результаті прямого внесення амінокислот - джерела вищих ефірів з фруктовими та квітковими ароматами;
- сортових, не допускаючи пригнічення прояву тіолових сполук з фруктовими ароматами, викликане надлишком солей амонію.

Крім того, застосування препарату Активіт Про зменшує продукування SO<sub>2</sub>, що спостерігається в деяких випадках при використанні солей амонію, і збільшує ефективність сульфитації завдяки високому вмісту тіаміну, що перешкоджає зв'язуванню сірки.

### **Активатори яблучно-молочного бродіння:**

*Нутрифлор Фмл (nutriflore fml)*. Оптимізований препарат для прискорення яблучно-молочного бродіння.

Нутрифлор Фмл привносить не лише елементи, необхідні для гарного розмноження бактерій в середовищі (амінокислоти, мінеральні речовини, вітаміни), але також і, перш за все, специфічні пептиди, які покращують стійкість бактерій до дії кислотності вина. Застосування

Нутрифлор Фмл, таким чином, особливо ефективно для вин з низьким рН (< 3,4).

*Футрифлор Пдк (nutriflore pdc)*. Підживлення для оптимізації процесу приготування розведення молочнокислих бактерій.

Нутрифлор Гдк забезпечує активацію ферментних систем бактеріальної клітини шляхом внесення у середу спеціальних поживних елементів: вітаміни, мінеральні речовини та специфічні амінокислоти, присутність яких виразно прискорює процес приготування розведення бактерій.

*Мл Ред Буст (ml red boost)*. Покращує протікання яблучно-молочного бродіння у червоних винах, отриманих із зрілої виноградної сировини.

Суміш специфічних інактивованих дріжджів, збагачених амінокислотами, полісахаридами та мінеральними речовинами. Препарат спеціально розроблений для застосування з метою покращення опірності селекціонованих енобактерій інгібуючої дії поліфенолів

Поширені запитання:

*Чи повинен бути відомий зміст азоту в суслі перед завданням дріжджів?*

Для того, щоб підібрати обґрунтовану та ефективну стратегію харчування, дійсно слід визначати в суслі кількість азоту, асимілюється дріжджами. Це дозволяє уникнути з одного боку мляво протікає бродіння у зв'язку з нестачею поживних речовин, з іншого боку – передозування азоту, яка може згубно позначитися на виживання дріжджових клітин, проведення яблучно-молочного бродіння та сенсорному сприйнятті вина (тону сполук сірки).

*Чи мають дикі (природні) дріжджі такі ж потреби у поживних речовин, як і селекціоновані?*

Не всі дріжджі потребують одного і того ж кількості азоту. Охарактеризовані вище препарати потреби кожного з своїх спеціалізованих штамів, роблячи можливим раціональний підхід до внесення живлення. Щодо диких дріжджів, то їх потреби можуть дуже відрізнятися, вони невідомі і, по суті, важко визначити. Вже тільки така різноманітність, як правило, є причиною зупинок спиртового бродіння або появи сенсорних відхилень, оскільки винороб не має можливості вибрати адаптоване харчування.

*Комплексні підживлення: що це дає?*

Живлення, що складається тільки з аміачного азоту і тіаміну, може призвести до збільшеної популяції дріжджів, що не тільки піддає небезпеки фізіологічний стан кожної клітини окремо, але також може бути причиною провокованого нестачі азоту. Поживні комплекси Активіт та Вітистарт мають у складі збалансоване співвідношення аміачного та аміноазоту. Вони містять також мікроелементи (вітаміни та мінеральні речовини). Сукупність цих компонентів позбавляє дисбалансу в харчуванні, який може мати як наслідок освіту небажаних запахів сполук сірки.

*Яке джерело азоту треба вносити, щоб оптимізувати освіту сортових тіолів, і чому?*

Нещодавно було виявлено, що надлишок аміачного азоту провокує катаболічне пригнічення синтезу сортових тіолів, очевидно, сильно обмежуючи проникнення прекурсорів цих ароматів у дріжджову клітину. Таким чином, при дефіциті азотистих речовин у суслі, де потрібно проявити сортові тіоли, краще використовувати Активіт Нат, 100% органічне підживлення.

*Аміачний азот. Яку сіль обирати: фосфат чи сульфат?*

Деякі раси дріжджів (але не всі) утворюють підвищену кількість SO<sub>2</sub> при внесенні сульфату амонію. З цієї причини ми схильні більшою мірою

рекомендувати ДАФ (діамонію фосфат), якщо додавання аміачного азоту необхідно.

*Чому треба вносити азот у 1-ій третині процесу спиртового бродіння?*

На початку процесу бродіння дріжджі знаходяться у фазі зростання. Якщо азот вноситься в основному на даному етапі, то провокується освіта збільшеної дріжджової популяції та пов'язані із цим негативні наслідки. Додавання азоту після закінчення фази зростання, коли процес бродіння завершується на одну третину, що за більшої частині відповідає падінню щільності на 30 одиниць, не має такого ефекту та сприяє синтезу речовин, у тому числі протеїнів мембрани дріжджової клітини, забезпечуючи правильне перебіг бродіння.

*Чому ви рекомендуєте внесення підживлення в 2 прийоми? Один - на початку, а інший – на етапі 1/3 бродіння?*

При дефіциті азоту від помірного до сильного краще дробове внесення, щоб не викликати термічний пік при завершенні перша третина спиртового бродіння. В будь-якому у випадку слід уникати додавання тільки одного аміачного азоту на початку процесу бродіння та віддавати пріоритет змішаним джерел (Активіт Або Вітистарт) і навіть у Ідеал Активіт Нат на цій стадії.

*У який момент вводити тіамін?*

Тіамін, присутній у суслі, надзвичайно швидко споживається дикими дріжджами. За цією причині ми рекомендуємо додавати тіамін впочатку бродіння, щоб селекціоновані дріжджі могли його використовувати для регулювання процесу їхнього зростання.

*У чому полягає доцільність застосування Актипротект +?*

Актипротект + – препарат з особливо високим вмістом специфічних стеролів дріжджів. Стероли залучені до забезпечення виживання дріжджової клітини при впливі спирту та тому життєво важливі на завершальному етапі бродіння. Дріжджі, безумовно, можуть самі синтезувати стероли завдяки присутності кисню, але тільки певною мірою. У міру того, як відбувається

розмноження дріжджів, концентрація стеролів зменшується до критичного значення. Таким чином, додавання Актипротект + при регідратації дріжджів рекомендується в першу чергу в у разі високого потенційного спирту та/або низького рівня каламутності (менша кількість стеролів присутній у суслі).

*Чим відрізняються препарати Активіт та Вітістарт?*

Для застосування як підживлення віддається перевагу препарату Активіт, оскільки він містить більше амінного азоту. Однак при особливих умовах обробки сусла білих та рожевих вин (освітлення до спиртового бродіння) Вітістарт грає роль фізичної підтримки у зваженому стані для дріжджів, що дозволяє нівелювати негативні ефекти, спричинені низькою каламутністю сусла.

*Біозахист:*

Ефективність біозахисту залежить від різних факторів: температурний режим, момент додавання, початкове мікробне навантаження на винограді, тривалість фази до бродіння, рівномірність розподілу препарату при використанні, дозування, вміст сульфідів.

На відміну від SO<sub>2</sub> та термічної обробки GAÏA не діє апріорі як фунгіцидний або бактерицидний засіб, але не допускає розвиток вихідних популяцій дріжджів та бактерій до рівня, що призводить до псування чи несвоечасного забражування. У зв'язку з цим видається очевидним, що чим раніше зробити інокуляцію GAÏA, тим ефективнішим буде біоконтроль.

Температура сусла є ключовим фактором, оскільки, чим вона нижче, тим умовам більш сприятливі для дріжджів *Metschnikowia fructicola* порівняно з *Saccharomyces cerevisiae*, і тим надійніший біозахист, який вони забезпечують щодо спонтанного початку небажаного бродіння.

Таблиця 2. Температурні параметри сусла для бродіння.

Температура сусла	0°C	8°C	12°C	16°C
-------------------	-----	-----	------	------

<b>середня тривалість фази перед бродінням</b>	кілька тижнів, можливо, місяців без бродильної активності	7-10 днів, можливо, більше, потім знижена активна бродильна	4-5 днів, потім знижена бродильна активність	2 дні, потім знижена бродильна активність
--	---	---	--	---

- Регідатація дріжджів GAЇА проводиться у воді, що не містить хлор та цукор, при  $t=20-30^{\circ}\text{C}$ . Добре перемішати, щоб розбити грудки, що утворюються.
- Життєздатність дріжджів в отриманій суспензії зберігається протягом 6 годин, тому її можна готувати заздалегідь у вин цехах у разі застосування на винограднику. Якщо передбачається використовувати суспензію пізніше, додати сусло після 45 хвилин регідратації, щоб продовжити термін зберігання.
- Обережно перемішати суспензію до однорідного стану перед тим, як рівномірно розподілити на винограді або в суслі (використовуючи пульверизатор, лійку, поступове введення в процесі заповнення ємності, "ремонтаж" - перемішування знизу вгору відразу після інокуляції дріжджів...).
- Біозахист за допомогою GAЇА може замінити  $\text{SO}_2$  або доповнити його дію. Для цього уникати внесення GAЇА одночасно із сульфитацією. Необхідно рівномірно розподілити  $\text{SO}_2$  (не більше 5 г/гл) у всій масі винограду/сусла перед тим, як додавати GAЇА. Таким же чином, якщо GAЇА вноситься до проведення сульфитування, забезпечить рівномірний розподіл дріжджів у загальному обсязі перед тим, вводити діоксид сірки та проводити його перемішування
- Беручи до уваги вкрай мале споживання азоту, при застосуванні GAЇА не потрібно вносити зміни до схеми живлення дріжджів, що використовуються надалі для бродіння



Таким чином, в даний час допоміжні матеріали відіграють значну роль в формуванні особливого органолептичного профілю вина і є важливим інструментом у роботі винороба. Особливо важливим є поєднання селекції винограду і нових первинних ароматів у майбутньому вині та можливості їх збереження та підкреслення з використанням сучасних допомогою допоміжних матеріалів.

## **1.2. Об'єкт, предмет, програма дослідження.**

Об'єкт дослідження – технологія білих та червоних столових вин.

Предмет дослідження – виноград білих сортів: Йоханітер, Мускаріс, Соляріс, Совіньє Грі, Геліос, виноград червоних сортів: Каберне Кортіс, Дорнфельдер, Цвальгер, Блаубургер та виноматеріали з цих сортів.

### 1.3. Результати дослідження.

#### 1.3.1. Динаміка дозрівання винограду сучасної європейської селекції сортів 2021-2023рр.

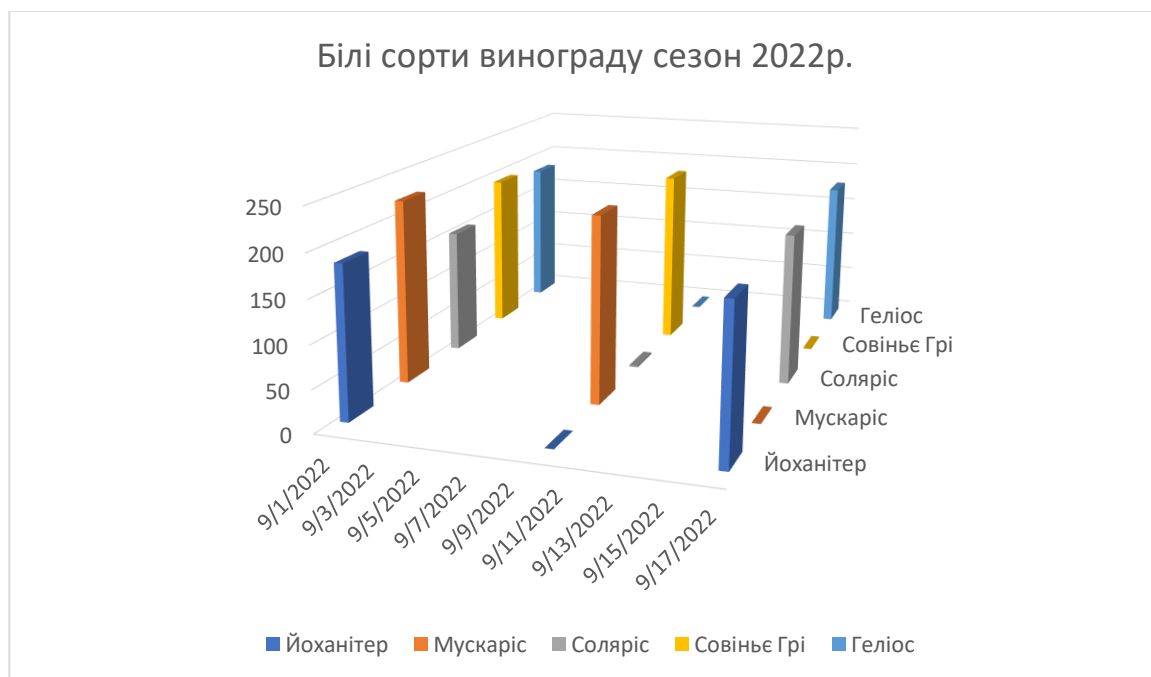


Рисунок 1. Графік дозрівання білих сортів винограду

На рис.1 представлено графік дозрівання білих сортів винограду. Аналіз дозрівання винограду білих сортів показує, що в агро-кліматичних умовах Житомирської області «невиних регіонів».

На 1.09. більшість сортів винограду сучасної європейської селекції накопичують необхідну кількість цукрів згідно нормативної документації.

Накопичення цукрів достатньо для вирощування білих ігристих та білих столових тихих вин.

На 16 вересня практично всі білі сорти винограду знаходяться в кондиціях, для початку переробки винограду. Більшість цих сортів можна віднести до ранньої епохи дозрівання. Це Мускаріс, Йоханітер, Совіньє Грі, Геліос.

Моніторинг динаміки цукрів на винограднику бажано починати з III декади серпня.

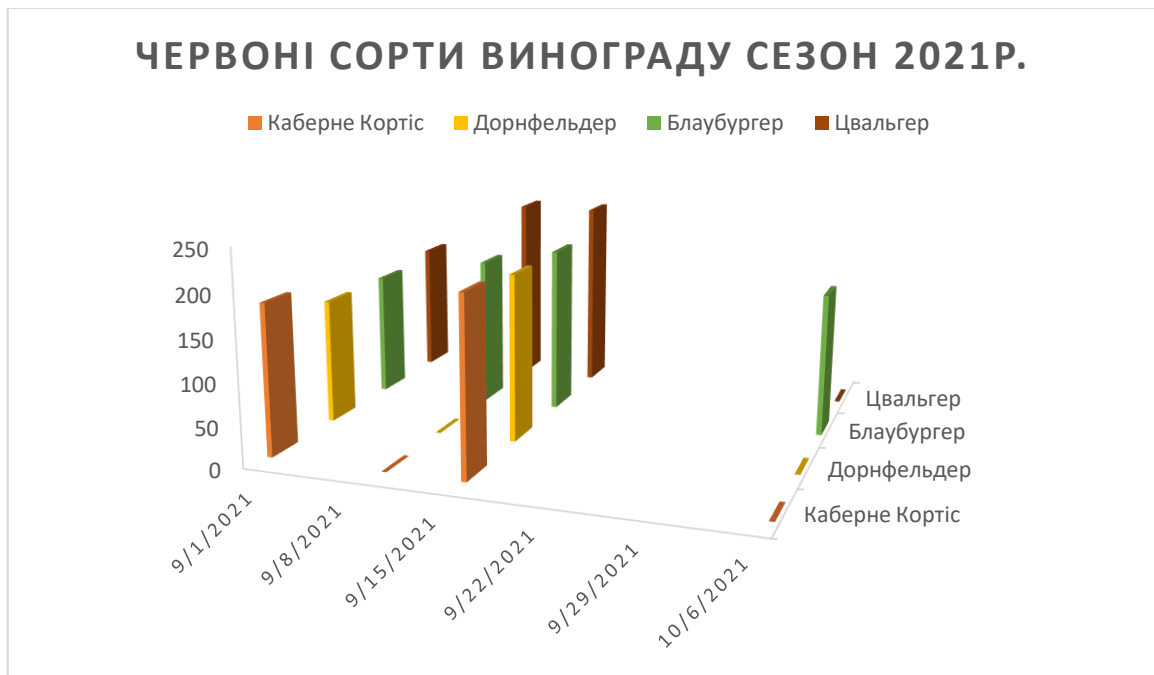




Рисунок 2. Графік дозрівання червоних сортів винограду

Зовсім інша картина спостерігається щодо аналізу динаміки дозрівання червоних сортів винограду. Перш за все необхідно відмітити у червоних сортів практично немає сортів, які відносяться до ранньої епохи дозрівання. Усі вони потребують більшу кількість температур та сонячних днів для формування показника фенольної зрілості.

Погодні умови III декади вересня та I-II декади жовтня відрізняються рік від року. Так у 2022р. II декада вересня характеризувалася як тиждень дощів, що є ризиком не тільки з точки зору динаміки накопичення цукрів, але є контамінації гронів винограду грибковими хворобами. Для якості червоних сортів винограду ураження грибковими хворобами має величезне значення: 20% ураженого грона знижає потенціальну якість майбутнього вина на 60%.

Таблиця 3. Динаміка дозрівання білих сортів винограду сезон 2023р.

Сорт	14.08. 2023	18.08. 2023	19.08. 2023	22.08. 2023	23.08. 2023	26.08. 2023	28.08. 2023	30.08. 2023	02.09. 2023	04.09. 2023	06.09. 2023	08.09. 2023

Соляріс	200	210	214	220 Уборка								
Йоханітер	130	130			150			170	177	190	190	192
Геліос	120	140			140			140	153		170	
Мускаріс		130			160	180	197	210 Уборка				
Совіньє Грі					160			160	173	180	190	190

Продовження таблиці 3.

Сорт	11.09. 2023	14.09. 2023	15.09. 2023	18.09. 2023	20.09. 2023	25.09. 2023	30.09. 2023	02.10. 2023	06.10. 2023
Соляріс						280			
Йоханітер	196	200	Уборка 200						
Геліос	177				18%	184	190	195	Уборка 200
Мускаріс						260			
Совіньє Грі		210	Уборка 210						

Таблиця 4. Динаміка дозрівання винограду червоних сортів сезон 2023р.

Сорт	18.08. 2023	19.08. 2023	22.08. 2023	23.08. 2023	26.08. 2023	28.08. 2023	30.08. 2023	02.09. 2023	04.09. 2023	06.09. 2023	08.09. 2023	11.09. 2023
Каберне Коргіс	170	160			180			180	187		190	

Цвейгельт					140						170	
Блаубургер					150				150		172	
Дорнфельдер	140	140			140				150		180	

Продовження таблиці 4.

Сорт	14.09.2023	15.09.2023	18.09.2023	20.09.2023	25.09.2023	30.09.2023	02.10.2023	06.10.2023	14.10.2023
Каберне Кортіс				Уборка 260					
Цвейгельт				176	180		190		Уборка 210
Блаубургер				180	190		190		Уборка 230
Дорнфельдер				195	200		200		Уборка 210

Навпаки, сезон 2023р. був сонячним і сухим, що надало можливість в досягненні оптимальних кондицій цукристості та досягнення гарної фенольної дозрілості.

Практично усі досліджені сорти винограду були зібрані 14.10 при кондиції 220-230 г/дм<sup>3</sup>.

Таким чином, на основі проведених досліджень можна зробити попередній висновок, що зміна клімату призвела до можливості вирощування винограду білих сортів без ризику ураження морозами взимку та отриманням здорового урожаю гарної якості.

По винограду червоних сортів необхідно мати 2 плани переробки винограду на червоні або рожеві вина в залежності від умов конкретного року.

Це класичне проявлення існуючих у світі традицій враховувати конкретні погодні умови у класифікації винограду, який утримується (класифікація якості відповідно до кліматичних умов).

### 1.3.2. Органолептична оцінка виноматеріалів сезону 2023р.

В таблиці 5 представлені результати органолептичної оцінки якості виноматеріалів отриманих в сезон 2023р.

Таблиця 5. Органолептична оцінка виноматеріалів.

№	Назва сорту винограду	Органолептична оцінка
1	Йоханітер	Колір блідо-солом'яний. Аромат чистий, квітковий, білі фрукти. Смак чистий гармонійний, є структура.
2	Мускаріс	Колір блідий. Аромат чистий, інтенсивний, екзотичні фрукти.
3	Геліос	Колір слабо інтенсивний, лимонного соку. Аромат яскравий, екзотичні фрукти, направлення Совіньйона. Смак чистий, гармонійний.
4	Соляріс	Колір слабо виражений. Аромат чистий, квітково-фруктовий, банан, пектусин. Кислотність хрустка. Смак чистий.
5	Совіньє Грі	Колір блідо-рожевий. Аромат простий. Смак чистий, простий.
6	Дорнфельдер	Колір дуже інтенсивний, задушка.
7	Блаубургер	Колір середнє інтенсивний. Аромат чистий, сир. Смак середнє інтенсивний, присутні таніни
8	Каберне Кортіс	Колір найменше інтенсивний з трьох. Смак присутні таніни
9	Цвайгельт	Колір слабо інтенсивний. Аромат простий. Смак водянистий.

Як видно з таблиці 5 усі виноматеріали білих сортів винограду мають достатньо слабо-інтенсивне забарвлення, аромати притаманні до групи терпенів та С13норізопріноїдів. Основні дескриптори це екзотичні фрукти, білі фрукти та група квіткових дескрипторів. Для смаку характерна підвищена кислотність, середня інтенсивність, простота.

На момент дегустації червоних сортів винограду (листопад) немає можливості зробити остаточний висновок органолептичного профілю. Так, як якісні характеристики червоних вин формуються не раніше квітня місяця наступного за врожаєм року.

Попередньо можна сказати, що сорти відрізняються по інтенсивності. Забарвлення винограду сорту Дорнфельдер має найбільш інтенсивне забарвлення, Каберне Кортіс відрізняються найменшим забарвленням у групі досліджуваних сортів.

Інтенсивність смаку за присутності танінів проникнення у всіх сортів винограду слаба (Дорнфельдер, Цвайгельт) або середня (Блаубургер, Каберне Кортіс).

В таблиці 6 представлено фізико-хімічні показники виноматеріалів з винограду сучасної європейської селекції встановлені у сезон 2023р.

Таблиця 6. Фізико-хімічні показники виноматеріалів.

№ п-п	Назва вина	Рік урожаю	Об'ємна частка етилового спирту, %	Масова конц. титрованих к-т, г/дм <sup>3</sup>	Масова конц. легких кислот, г/дм <sup>3</sup>	Масова конц. вільної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	Масова конц. загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>
1	Йоханнітер	2023	11.0	6.7	0.36	25.6	70.4
2	Мускаріс	2023	11.3	9.8	0.26	32	76.8
3	Геліос	2023	10.9	6.6	0.38	25.6	104.9
4	Соляріс	2023	13.1	9.1	0.36	26.88	56.3

5	Совіньє Грі	2023	11.5	9.3	0.30	24.3	65.9
6	Дорнфельдер	2023	12.4	6.9	0.4	17.4	34.5
7	Блаубургер	2023	12.1	6.7	0.38	17.9	34.6
8	Каберне кортіс	2023	12.5	6.9	0.42	16.4	38.3
9	Цвайгельт	2023	12.0	7.5	0.38	16.5	33.28

Як видно з таблиці 6, усі показники відповідають актуальній нормативній базі, інтерес для дослідження представляє показник масової концентрації титруємих кислот, виноград сортів Соляріс, Мускаріс, Совіньє Грі вона перевищує показники на 9 г/дм<sup>3</sup>. В сортах Геліос, Йоханітер – знаходиться в межах норми для стану виноматеріалів в яких тільки змінився процес бродіння.

Аналіз масової концентрації вільної кислоти показує, що виноматеріали необхідно тримати на рівні не менше ніж 30г/дм<sup>3</sup>, тому після сезону виноробства потрібно робити аналіз і корегувати цей показник до необхідного.

Таким чином проведений комплекс досліджень дозволяє розробити технологію, яка повинна враховувати встановлені особливості винограду.

Виноматеріали отримані у сезон виноробства 2023р. було зроблено згідно технологічним протоколом сорту випробувань. Задача якого максимально проявити саме сортові особливості як позитивних так і негативних . І саме на базі цих результатів буде сформована удосконалена технології білих та червоних сортів сучасної європейської селекції.

## РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1. Технологічні схеми виготовлення білих та червоних столових сортів виноматеріалів

#### 2.1.1. Технологічна схема виготовлення білих столових сортів виноматеріалів

Приймання винограду



*Приймання винограду.* Виноград на переробку збирають по мірі дозрівання, дотримуючись графіка і деяких дуже важливих правил збирання і

транспортування врожаю, так як від них значною мірою залежить якість отримуваних виноматеріалів.

Виноград збирають у суху погоду, в чисту тару з корозійностійких матеріалів. Дотримуються правил сортування: недозрілі грона залишають на кущах, грона уражені хворобами і шкідниками в урожай не зараховують.

При зборі винограду необхідно ретельно відокремлювати зіпсовані, уражені пліснявою ягоди, оскільки сусло з такого винограду містить підвищену кількість оксидаз і швидше окислюється.

Для виробництва білих столових сортових виноматеріалів використовують сорт Йоханітер, Мускаріс, Соляріс, Совіньє Грі, Геліос. Виноград збирають при масовій концентрації цукрів  $180 \text{ г/дм}^3$  і масової концентрації титруємих кислот - не менше  $5 \text{ г/дм}^3$ .

Виноград повинен бути доставлений на завод не пізніше, ніж через 4 години після його збору, так як сік, що випливає з пошкоджених ягід, легко заброджує і закисає.

Доставлений на завод виноград приймають за кількістю та якістю. Кількість кожної партії винограду визначають шляхом зважування на автовагах, встановлених при в'їзді на винзавод, автомашини з виноградом і потім машини після розвантаження. Цифро-показові ваги автоматично реєструють масу винограду в тарі і порядковий номер зважування з фіксацією цих даних на квитанції і табло.

При зважуванні винограду відбирають проби для його аналізу за допомогою пробовідбірника. Пробовідбірник встановлений над автовагами і має пристрої для відбору проби по всій висоті шару винограду в автомашині в різних її місцях і віджимання соку з відібраної проби. Пробовідбірник робить три занурення в різних місцях, і отриманий сік подається вакуум-насосом в автоматичний рефрактометр для визначення масової концентрації цукру і в титрометр для визначення титруємої кислотності. Величини реєструються

пишучим потенціометром. Для встановлення сорту і контролю його технологічного стану (відсутність ушкоджень, гнилі, сторонніх домішок і т.п.) одночасно відбирається проба грон за допомогою спеціального пристрою, що знаходиться поруч з пробовідбірником.

Виноград, відповідний перероблюваному сорту і який задовольняє кондиціям, виготовлений з нержавіючої сталі, звідки він рівномірно подається на подрібнення. Рівномірної подачі винограду сприяє регулювання частоти обертання шнеків, що дозволяє змінювати їх продуктивність в широких межах.

*Подрібнення і гребневідділення.* З бункера-живильника виноград по похилій площині рівномірно подається на подрібнення. Розчавлювання ягід проводять з метою полегшення виділення соку і підвищення його виходу. Після дроблення ягід проникність їхніх тканин різко збільшується і дифузійні процеси прискорюються.

Для дроблення винограду і відділення гребенів використовують валкову дробарку-гребневідділювач, так як при її використанні дроблення виноградних ягід відбувається в найменш інтенсивному механічному режимі, що дозволяє запобігти сильному порушенню клітинної структури ягід і виключити надмірний перехід в сусло з шкірки екстрактивних речовин, особливо фенольної природи, які погіршують типовість та якість вина.

Дробарка-гребневідділювач спроектована і зроблена з нержавіючої сталі і складається з наступних основних компонентів: зони пересування, точки підйому, запобіжної відкриваючої кришки в зоні пересування, гребневідділювача, перфорованого барабана, з'єднання для мийки, запобіжних відкриваючихся бічних кришок, виноградного бункера, інвертера, опори, редукторного електродвигуна дробарки валкової, пульта управління.

Дробарки-гребневідділювачі є універсальними, оскільки можуть працювати в режимі з дробленням і без дроблення. Дробарка має обертовий сітчастий барабан і працює в трьох режимах:

1) видалення плодоніжок і дроблення - виноград потрапляє всередину сітки, видаляються плодоніжки, а потім потрапляє в зону дроблення;

2) тільки видалення плодоніжок - виноград потрапляє в зону для видалення плодоніжок, а щоб він не проходив через дробарку, останню відвертають в бік;

3) тільки дроблення - забирається перфорований сітчастий барабан для видалення плодоніжок, щоб виноград потрапив прямо в зону дроблення.

Гребені, отримані після подрібнення і гребневідділення винограду, видаляються скребковим транспортером за межі цеху, а м'язга перекачується м'язгонасосом на пресування в прес.

*Відділення сусла-самопливу та пресування м'язги.* Виноградна м'язга м'язгонасосом перекачується на пневматичний мембранний прес, який являє собою відкриту горизонтальну ємність, розташовану в корпусі з нахиленими до бункера стінками. Ємність представлена у вигляді напівперфорованого циліндра з люком.

Пневматичні мембранні преси спроектовані з метою м'якого і повного пресування свіжої м'язги (або збродженої) за допомогою роздування стислим повітрям мембрани. Процес відбувається завдяки м'якому натисканню мембрани в бік бака з отворами. Управління фазою пресування, як і всіх наступних етапів переробки, відбувається за допомогою спеціального промислового мікроконтролера, який дозволяє змінювати введені користувачем параметри функціонування системи в залежності від якості і ступеня дозрівання оброблюваного продукту.

Функціонування пневматичних пресів можна узагальнити у вигляді п'яти основних етапів, описаних нижче.

1. Наповнення: може відбуватися в ручному режимі через дверцята (при зупиненому агрегаті) або ж при осьовому завантаженні (як при нерухомому баці, так і при його періодичному обертанні).

2. Первісне пресування: на даному етапі мембрана натискає на продукт (виноградну м'язгу) з певним тиском (0,2 ... 0,5 бар) протягом попередньо введеного проміжку часу. В результаті такого натискання утворюється струмінь соку, що проходить через перфоровану зону.

3. Розкладання або ослаблення: відбувається після кожного первісного пресування, при відведенні в область зниженого тиску мембрани і обертовому баку, протягом попередньо введеного проміжку часу, яке чергується з етапами пресування.

4. Повне пресування: являє собою етап пресування, на якому досягається максимальний тиск пресування (1,6 бар). В результаті такого пресування досягається повне віджимання м'язги.

5. Відведення: відвід відходів (вичавок), що утворилися в результаті пресування, відбувається при обертанні баку і відведеної мембрани через центральні дверці.

М'язга подається в прес через пропускний клапан на задній стінці корпусу. Прес заповнюється на 2/3 (30 – 40 тонн). Заповнення триває 2-3 години. Під час заповнення циліндр постійно обертається зі швидкістю 5 об / ул. У цьому режимі прес працює в якості стікача. Сусло-самоплив стікає через перфоровану стінку і збирається в бункері, звідки перекачується відцентровим насосом. Після закінчення процесу заповнення починається процес пресування. Циліндр преса обертається всієї перфорованою поверхнею до низу. На верхній внутрішній поверхні циліндра розташована мембрана з ПВХ. За допомогою компресора вона наповнюється повітрям різного тиску.

Пресування відбувається в 5 етапів (5 тисків): I – 0,4 бар;

II – 0,7 бар; III – 1,0 бар; IV (2) – 1,3 бар; V (3) – 1,7 бар. I, II, III етапи не повторюються, IV – повторюється 2 рази, V – 3 рази. Після кожного етапу циліндр преса обертається по 5 разів в обидві сторони. Це необхідно для розпушення м'язги. Всі процеси відбуваються автоматично.

Після закінчення пресування відкривається люк циліндра преса, циліндр починає обертатися й висипати сухі вичавки в шнековий транспортер, розташований під всіма пресами.

Вичавки скребковим транспортером видаляються, за межі цеху і надходять на утилізацію.

Для приготування білих столових сортових виноматеріалів використовують сушло-самоплив і сушло першого тиску в кількості 65 дал з 1 т винограду. Решту пресової фракції в кількості 10 дал з 1 т винограду використовуються для виробництва білих столових купажних виноматеріалів.

*Освітлення сусла.* Освітлення сусла проводиться з метою видалення з нього забруднених домішок, частинок виноградного грона, а також дикої мікрофлори. Від повноти освітлення сусла в значній мірі залежить якість майбутнього вина. Вина, що отримуються з добре освітленого сусла, мають більш гармонійний смак, розвинений аромат, відрізняються кращою прозорістю і стабільністю.

Отримане сушло подається в освітлювач. Суспензія бентоніту готується відповідно з інструкцією в спеціальних бентонітомішалках, в які поміщають дроблені шматки бентоніту, заливають гарячою водою у співвідношенні 1:2 і залишають на добу. Відбувається інтенсивне набухання бентоніту, який перетворюють на однорідну систему. Через день в бентонітомішалку невеликими порціями додають гарячу воду (70-80 °С) при ретельному перемішуванні до досягнення концентрації бентоніту 22-24 г/100см<sup>3</sup>. Отриману масу залишають на добу в спокої для завершення набухання бентоніту. По закінченню доби суспензію кип'яють протягом 10 хвилин при постійному перемішуванні, після чого додають кип'ячену воду, доводячи концентрацію до 20 г/100 см<sup>3</sup>.

*Бродіння.* Спиртове бродіння є основним технологічним процесом виноробства. Речовини, що утворюються в ході бродіння, додаютьвину характерні смак та аромат.

Процес бродіння здійснюється в резервуарах із нержавіючої сталі. У добре вимитий бродильний резервуар закачуються насосом дріжджі в кількості 2-4%, а потім освітлене сушло – до 75% об'єму резервуара. Протягом бродіння регулярно спостерігаються за температурою сусла. Температура бродіння при виробництві білих столових марочних вин повинна бути в межах 14-18°C. При досягненні максимальної температури включають охолодження і знижують температуру до заданої.

Розрізняють три фази бродіння: початок заброджування, бурхливе бродіння, фаза затухання бродіння.

Початковий період бродіння відповідає фазі пристосування дріжджів до умов середовища, так званій лаг-фазі, коли культура знаходиться на початковій стадії розвитку. Завдяки високому вмісту поживних речовин в суслі і низькому вмісту спирту дріжджі активно розмножуються.

Період бурхливого бродіння характеризується найбільшою швидкістю процесу, супроводжується виділенням великої кількості CO<sub>2</sub> і теплоти, утворенням піни на поверхні сусла. Цьому періоду відповідає фаза експоненціального росту дріжджів.

Період затухання бродіння відповідає фазі уповільнення росту дріжджів, коли концентрація активних дріжджових клітин в середовищі зменшується внаслідок їх відмирання.

Для бродіння використовують АСД.

*Доброджування.* Після закінчення бурхливого бродіння, триваючого 5-8 днів, в утвореному вині із залишковим цукром 2-4% настає період тихого бродіння (доброджування) тривалістю 2-3 тижні. Так як бродіння сусла здійснювалося періодичним способом, обидва періоди (бродіння і доброджування) протікають в одних і тих же ємностях – металевих неіржавіючих резервуарах місткістю 2000 дал.

Під час доброджування ємності доливають повністю. Доброджування вважають закінченим при залишковій масовій концентрації цукру в виноматеріалі не більше 2 г/дм<sup>3</sup>. Під час доброджування, ємності доливають два рази, а по закінченні його - не менше одного разу на тиждень.

*Перша і друга переливки.* Після доброджування виноматеріал необхідно зняти з дріжджових осадів. Для цього проводять першу переливку, в результаті якої також з вина видаляється діоксид вуглецю. Переливку роблять відкритою, щоб позбавитись від діоксиду вуглецю. Виноматеріал при цьому сульфітують з розрахунку 25-30 мг/дм<sup>3</sup>.

Перш ніж почати зняття з дріжджів, в лабораторії проводять повний хімічний аналіз продукції з кожного резервуара, мікробіолог встановлює кількісний і якісний склад мікрофлори, стан. За результатами вибирають спосіб переливки і дозу діоксиду сірки.

До другої переливки в молодому виноматеріалі протікають фізико-хімічні та біологічні процеси, наслідком яких є утворення твердої фази і випадання осаду. Для того, щоб в результаті переливки виходив досить освітлений виноматеріал, вона повинна проводитися тільки після осадження частинок і ущільнень їх на дні ємності.

Виноматеріал, який має рН не більше 3,2, рекомендується витримувати протягом 1,5-2 місяців на дріжджових осадах. Витримку проводять при температурі не вище 12 °С і строгому мікробіологічному контролю в умовах, що виключають доступ до вина кисню.

Після першої переливки при кожному перемішуванні виноматеріалів в нього вносять не більше 20 мг/дм<sup>3</sup> сірчистого ангідриду. Білі столові сортові виноматеріали егалізують в крупні партії.

Другу переливку часто поєднують з егалізацією, проводять зазвичай в лютому, березні, до настання теплого періоду, коли осад не змучується діоксидом вуглецю, що виділяється.

Егалізацією називають змішування виноматеріалів одного сорту винограду і типу для отримання великих однорідних партій і виправлення недоліків у їх складанні. Для егалізації підбирають партії виноматеріалів, що взаємодоповнюють один одного. Егалізації проводять в егалізаторах. За допомогою егалізації виправляють деякі недоліки вина.

*Обробка.* Одним із основних вимог, що пред'являються до готових вин, є забезпечення їх стабільної прозорості протягом тривалого часу. Для додання винам стабільності при зберіганні та витримці їх піддають фільтрації, обробці освітлюючими речовинами, дії тепла і холоду. Така обробка ставить своєю метою прискорити виділення з молодих вин надлишку нестійких колоїдних речовин, фенольних і азотистих сполук, полісахаридів, металів і інших речовин, здатних надалі виділятися в осад. З іншого боку, її завданням є попередження або усунення можливих помутнінь в готових винах, причиною яких можуть бути їх хвороби і вади.

Для освітлення вин і попередження можливих помутнінь з них видаляють зважені частинки різного ступеня дисперсності, нестійкі з'єднання, мікроорганізми.

Для забезпечення освітлення, підвищення стабільності і прискорення дозрівання вина використовують такий технологічний прийом як *оклеювання вина*. Для оклеювання вина застосовують різні оклеюючі речовини – клей рибний харчовий, желатин, бентоніт та ін.

Тонкі малоекстрактивні столові виноматеріали оклеюють переважно рибним клеєм, який пов'язує незначну кількість поліфенолів і майже не змінює склад вина. Для оклеювання екстрактивних вин застосовують желатин. Білі вина з малим вмістом фенольних речовин оклеюють з попереднім введенням танина, щоб уникнути переоклейки. Вина, що містять достатню кількість природних фенольних сполук, у тому числі всі червоні вина, оклеюють без танізації.

*Желатин* знаходить широке застосування для освітлення виноматеріалів різного типу, а також для тих, що містять велику кількість фенольних речовин. Желатин роблять з кісток, хрящів, сухожиль і копит різних тварин у вигляді пластинок і тонких листів.

При оклеювання червоних вин застосовують желатин в кількості від 80 до 180 мг/дм<sup>3</sup>. Для білих вин доза желатину не повинна перевищувати 20-30 мг/дм<sup>3</sup>.

При приготуванні розчину желатину для оклеювання його замочують в невеликій кількості холодної води, після набухання температуру води доводять до 40-45 °С і підтримують на цьому рівні до повного розчинення желатину. Потім до розчину желатину додають вино. Робочий розчин желатину готують безпосередньо перед оклеюванням.

Рибний клей харчовий вищих сортів (білуговий, осетровий, сомовий) являє собою висушені пружні пластини, вирізані з плавальних міхурів риби, що не мають стороннього запаху і присмаку.

Рибний клей харчовий є кращим оклеюючим матеріалом для тонких малоекстрактивних вин. Він застосовується для обробки білих столових вин, що відрізняються малим вмістом фенольних речовин. Рибний клей найбільш м'яко діє на вино, майже не впливає на його складові частини і не передає йому своїх.

Для білих вин дозування рибного клею зазвичай становить 15-20 мг/дм<sup>3</sup>, для червоних – 50 мг/дм<sup>3</sup>. Застосовують 1,5-2 % розчини у вині.

Технологічна ефективність оклеювання вина рибним клеєм значною мірою залежить від правильного приготування його робочих розчинів. Пластинки клею нарізають або розщеплюють на тонкі смужки, протягом доби замочують у холодній воді, яку змінюють 5-6 разів, при цьому видаляється неприємний риб'ячий запах. Потім воду зливають, набряклий клей розминають і отриману однорідну тістообразну масу протирають через густе сито, підливаючи у невеликій кількості холодну воду. Потім до протертої маси додають вино при

постійному перемішуванні. У рідину, що утворилася знову додають вино. Отриманий розчин перед застосуванням нагрівають для розрідження до 25 °С.

Більш точний вибір оклеюючого матеріалу для кожного вина в залежності від його типу, складу і характеру помутніння проводять на підставі пробної обробки в пробірках або циліндрах. По кращому ефекту освітлення і дегустаційній оцінці обробленого вина обирають матеріал, який забезпечує в даному випадку найкращі результати.

Головною метою пробного оклеювання є встановлення дозування розчину оклеюючого матеріалу, яке буде забезпечувати найкраще освітлення даного вина і збереження його органолептичних якостей. При пробному оклеюванні користуються тим же розчином оклеюючого матеріалу, який призначений для виробничого оклеювання. На підставі даних, отриманих при пробному оклеюванні, обчислюють кількість оклеюючого матеріалу, яка потрібна для оклеювання всієї партії даного вина.

Виноматеріал перед оклеюванням знімають з осаду шляхом переливки. Молоді вина переливають з провітрюванням або фільтрують.

*Термічна обробка* – важливий прийом обробки вин для підвищення стабільності та покращення органолептичних якостей.

*Обробку холодом* застосовують для надання винам стабільності. Така стабільність досягається за рахунок виділення в осад при знижених температурах складових речовин вина – тартратів, фенольних і азотистих сполук, полісахаридів, надмірний вміст яких може бути причиною помутнінь.

Поліпшення смаку вина і збереження ним стабільності протягом гарантійного терміну зберігання можуть бути досягнуті при швидкому охолодженні вина до температури, близької до точки замерзання (для столових вин – мінус 2 – мінус 4 °С, для кріплених – мінус 6 – мінус 8 °С), витримку при цій температурі протягом двох діб, і подальшу фільтрацію при температурі охолодження. Перед обробкою холодом необхідно попередньо обробляти

(оклеювати) вино для видалення частини колоїдних речовин, що ускладнюють кристалізацію винного каменю.

Обробка холодом сприяє покращенню смаку та аромату. Для швидкого охолодження вина в потоці до температури, близької до точки замерзання, застосовують ультра охолоджувач.

Основною метою *теплової обробки вин* є знищення мікроорганізмів, а отже попередження заброджування і захворювань; виведення в осад термолабільних (нестійких до нагрівання) білків; покращення органолептичних властивостей та прискорення дозрівання вина.

В даному випадку будемо використовувати короткочасне нагрівання вина (декілька хвилин) до 60-65°C у пастеризаційну установку. Короткочасне перебування вина в умовах підвищеної температури застосовується з метою знищення мікроорганізмів, прискорення дозрівання вина і надання йому білкової стабільності.

Для обробки виноматеріалів і вин з метою надання їм розливостійкості і подальшої стабільності застосовують різні типові технологічні схеми.

За типовими технологічними схемами обробляють вина, отримані відповідно до діючих правил та інструкцій, доведені за складом до встановлених для них кондицій, що відповідають вимогам, що пред'являються до даного типу вина, здорові, позбавлені вад і недоліків.

*Зберігання виноматеріалів.* Білі столові сортові виноматеріали зберігають протягом 8 місяців. Під час зберігання виноматеріалів проводять доливання.

Доливка вина має на меті виключити можливість виникнення над вином вільного простору, заповненого повітрям, який може викликати небажані зміни - окислення вина і розвитку аеробних мікроорганізмів у верхніх його шарах. Необхідність доливок викликається тим, що, незважаючи на те, що ємності щільно закриті, відбувається випаровування виноматеріалів, зване усиханням. Для доливок використовують, як правило, той же виноматеріал, що і доливають.

Не можна доливати витримані виноматеріали більш молодими, щоб не порушити вже усталеної в них фізико-хімічної рівноваги і не збагачувати небажаної мікрофлорою. Вино, яке використовується для доливання, має бути здоровим і відповідати технологічним вимогам і встановленим для нього кондиціям.

Егалізовані виноматеріали повинні відповідати наступним вимогам (ДСТУ 4806 : 2007)

Об'ємна частка етилового спирту, %	9-14
Масова концентрація цукру, г/дм <sup>3</sup>	не більше 3,0
Масова концентрація титруємих кислот, г/дм <sup>3</sup>	5-7
Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	не більше 1,2
Масова концентрація заліза, мг /дм <sup>3</sup>	не більше 15
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup>	не менш 15

Прозорість - прозорі з блиском, без осаду і сторонніх домішок.

Колір - від світло-солом'яного, зеленуватого до світло-золотистого.

Аромат - сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

Смак - чистий, свіжий, гармонійний, без сторонніх присмаків.

#### **Технологічна схема приготування білих столових купажних виноматеріалів (залишки від білих столових сортових виноматеріалів)**

*Бродіння.* Процес бродіння проводиться в нержавіючих резервуарах місткістю 1000 дал аналогічно технологічній схемі приготування білих столових сортових виноматеріалів.

При виробництві білих столових купажних виноматеріалів на бродіння поступає: - від білих столових сортових – сусло пресових фракцій у кількості 10 дал з 1 т винограду;

*Перша і друга переливки.* По закінченні процесу бродіння виноматеріал мимовільно освітлюється. При цьому утворюється осад, який видаляють переливкою, тобто зняттям вина з осаду. Другу переливку суміщають з егалізацією.

*Обробка.* Виноматеріали призначені для виробництва білих столових купажних вин піддаються обробці з метою додання їм розливостійкості і подальшої стабілізації.

Для обробки зазначених виноматеріалів застосовують комплексну обробку, що включає наступний ряд операцій: обклеювання з фільтрацією, обробку холодом з фільтрацією, обробку теплом з фільтрацією, які проводяться згідно з технологічною схемою приготування білих столових сортових виноматеріалів.

*Зберігання білих купажних виноматеріалів.* Білі купажні виноматеріали зберігаються протягом 8 місяців. Протягом цього часу виноматеріали рівномірно перекачуються насосом на купаж. Під час зберігання проводять доливання.

Егалізовані виноматеріали повинні відповідати наступним вимогам (ДСТУ 4806 : 2007) :

Об'ємна частка етилового спирту, %	10,0
Масова концентрація цукру, г/дм <sup>3</sup>	3,0
Масова концентрація титруємих кислот, г/дм <sup>3</sup>	4-7
Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	не більше 1,2
Масова концентрація заліза, мг / дм <sup>3</sup>	не більше 15
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup>	не менше 14

Прозорість - прозорі з блиском, без осаду і сторонніх домішок.

Колір - від світло – соломеного до соломеного.

Аромат - чистий, складний, з легкими плодовими тонами, без сторонніх тонів.

Смак - чистий, гармоїйний, без сторонніх присмаків.

### 2.1.2. Технологічна схема приготування виноматеріалів для червоних столових сортових вин



*Приймання винограду.* Виноград на переробку збирають по мірі дозрівання, дотримуючись графіку і деяких дуже важливих правил знімання і транспортування врожаю, так як від них значною мірою залежить якість одержуваних виноматеріалів.

Виноград збирають в суху погоду, в чисту тару з корозійностійких матеріалів. Дотримуються правил сортування: незрілі грона залишають на кущах, грона уражені хворобами і шкідниками в урожай не зараховують.

При зборі винограду необхідно ретельно відокремлювати зіпсовані, уражені пліснявою ягоди, оскільки сушло з такого винограду містить підвищену кількість оксидаз і швидше окислюється.

Для приготування виноматеріалів для червоних ігристих вин використовують сорт винограду Каберне Кортіс, Дорнфельдер, Блаубургер, Цвальгер, кондиціями: масова концентрація цукру - 180 г/дм<sup>3</sup>, масова концентрація титруємих кислот – 7-11 г/дм<sup>3</sup>.

При таких кондиціях сировини виноматеріал виходить повним, з гармонійним смаком, добре вираженим ароматом, досить стійким до захворювань. Доставляють виноград на переробку в виноградних контейнерах, в яких шар винограду не перевищує 60 см, що виключає сильні пошкодження ягід. Частини контейнера, дотичні з виноградом, покриті захисними покриттями: харчовим лаком ХС-76 по ґрунту ХС-04.

Виноград повинен бути доставлений на завод не пізніше, ніж через 4 години після його збору, так як впливає з пошкоджених ягід сік легко заброджує і закисає.

Доставлений на завод виноград приймають за кількістю та якістю. Кількість кожної партії винограду визначають шляхом зважування на автовагах, встановлених при в'їзді на винзавод, автомашини з виноградом і потім машини після розвантаження. Цифро-показові ваги автоматично реєструють масу винограду в тарі і порядковий номер зважування з фіксацією цих даних на квитанції і табло.

При зважуванні винограду відбирають проби для його аналізу за допомогою пробовідбірника. Пробовідбірник встановлений над автовагами і має пристрої для відбору проби по всій висоті шару винограду в автомашині в різних її місцях і віджимання соку з відібраної проби. Пробовідбірник робить три занурення в різних місцях, і отриманий сік подається вакуум-насосом в автоматичний рефрактометр для визначення масової концентрації цукру і в

титрометр для визначення титруємої кислотності. Величини реєструються пишучим потенціометром. Для встановлення сорту і контролю його технологічного стану (відсутність ушкоджень, гнилі, сторонніх домішок і т.п.) одночасно відбирається проба грон за допомогою спеціального пристрою, що знаходиться поруч з пробовідбірником.

Виноград, відповідний перероблюваному сорту і який задовольняє кондиціям приймають на переробку і відвантажують з транспортних засобів в бункер-живильник ВБШ-20, звідки він рівномірно подається на подрібнення. Рівномірної подачі винограду сприяє регулювання частоти обертання шнеків, що дозволяє змінювати їх продуктивність в широких межах.

*Дроблення–гребневідділення.* З бункера-живильника виноград по похилій площині рівномірно подається на подрібнення. Роздавлювання ягід проводять з метою полегшення виділення соку і підвищення його виходу. Після дроблення ягід проникність їхніх тканин різко збільшується і дифузійні процеси прискорюються.

Для дроблення винограду і відділення гребенів використовують відцентрову дробарку-гребневідділювач.

Принцип дроблення забезпечує кращі результати при отриманні вин, що володіють високою екстрактивністю, у виробництві яких необхідне інтенсивне дроблення ягід з розривом і частковим перетирання шкірочки для великого вилучення фенольних і азотистих речовин. При ударно-відцентровому дробленні створюються більш сприятливі умови для подальшого окислення суслу, що пов'язано з великим вмістом в ньому фенольних сполук і азотистих речовин.

Дробарка-гребневідділювач здійснює роздавлювання ягід і відділення гребенів за рахунок ударної дії на гроно спеціальних лопатей і бичів, а також рух грон по перфорованій поверхні. У даній дробарці операції роздавлювання ягід і відділення гребенів суміщені. Інтенсивність механічної дії в ЦДГ-20 можна регулювати, зменшуючи частоту обертання приводного валу. В залежності від

сорту винограду, характеристик міцності винограду і типу одержуваного вина частота обертання вала вибирається в межах 270 ... 500 об / хв.

На дробарках-гребневідділювачах гребені відокремлюються більш повно, з ними несеться меншу кількість соку, м'язга містить вільного соку більше, ніж при дробленні. Однак ягоди піддаються більш інтенсивному механічному впливу, у зв'язку з чим, сусло сильніше збагачується суспензіями і містить більше екстрактивних речовин.

Виноград подається в бункер машини, де за допомогою лопаток і під дією відцентрової сили виноград відкидається до шнеків циліндра, внаслідок чого відбувається розчавлювання ягід, а також відділення їх від гребенів. Гребені і розчавлені ягоди потрапляють на перфоровані дно великого циліндра. Ягоди провалюються через отвори в збірник м'язги, а гребені з невідокремленими ягодами захоплюються в простір між малим і великим циліндром, де підхоплюються похилими лопатями і, ковзаючи по них, піднімаються вгору до розвантажувального отвору. Ягоди, що залишилися при підйомі, під дією відцентрової сили відкидаються до перфорованих стінок циліндра і, пройшовши через отвори, також потрапляють у збірник для м'язги.

Гребнева маса - відхід основного виробництва. Гребені за допомогою похилих обертових лопастей викидаються з дробарки на скребковий транспортер і транспортуються за межі цеху в спеціальний бункер, з якого відправляються на утилізацію.

*Бродіння сусла на м'язі і відділення виноматеріалу самопливу.* Отримана при дробленні м'язга перекачується гвинтовим - насосом у вертикальні вініфікатори фірми місткістю 50 м<sup>3</sup> для бродіння за червоним способом, що дозволяє отримувати виноматеріали з максимальною кількістю екстрактивних (в тому числі фенольних і фарбувальних) речовин, що грають істотну роль при дозріванні вин. Для прискорення та вилучення ароматичних речовин м'язгу перед бродінням сульфітують з розрахунку 75 ... 100 мг на 1кг винограду.

Для забезпечення достатнього екстрагування фенольних, ароматичних та інших речовин з шкірки і частини насіння бродіння на мезги проводять при температурі 25 ... 32 ° С (оптимально 28-30 °С) з постійним перемішуванням, так як низька температура не забезпечує отримання достатньо забарвлених і екстрактивних виноматеріалів. Проте надмірно висока температура неприпустима: при температурі 36 ° С активність дріжджів різко знижується, вина виходять сильно забарвленими, але з мало вираженим сортовим ароматом і смаком, з виділяючим в атмосферу діоксидом вуглецю будуть також випаровуватися ароматичні речовини, що негативно позначиться на букеті вина. При температурі 39...40°С дріжджі відмирають, спиртове бродіння припиняється, прискорюється розвиток хвороботворних мікроорганізмів: маннітного, молочних і інших бактерій.

Важливою умовою для повноти екстрагування необхідних речовин в процесі бродіння на мезги є хороший контакт шкірки насіння з бродячим сусликом.

Бродіння на м'яззі продовжується в середньому 3-4 дні.

Для виключення таких небажаних явищ, як отримання виноматеріалу з невеликим вмістом спирту, підвищеним вмістом летючих кислот і ін, бродіння проводять на чистих культурах винних дріжджів.

Після бродіння на м'яззі у вініфікаторі відділяється виноматеріал-самоплив (найбільш цінна частина) в кількості 50 дал з 1 т винограду. При обертанні апарату, коли відкривається люк, що скла м'язга, немов шнеком просувається до виходу, вивантажується і направляється в прес.

Отриманий виноматеріал-самоплив прямує на доброджування, а м'язга на пресування для остаточного дожимання.

*Пресування м'язги.* При пресуванні повинно бути забезпечено витяг оптимальної кількості суслика з м'язги, мінімальне випаровування твердих частин: насіння і шкірочки, відсутність збагачення суслика солями важких металів.

Виноградна м'язга м'язгонасосом перекачується на пневматичний мембранний прес, який являє собою відкриту горизонтальну ємність, розташовану в корпусі з нахиленими до бункера стінками. Ємність представлена у вигляді напівперфорированого циліндра з люком.

Пневматичні мембранні преси спроектовані з метою м'якого і повного пресування свіжої м'язги (або зброженої) за допомогою роздування стислим повітрям мембрани. Процес відбувається завдяки м'якому натисканню мембрани в бік бака з отворами. Управління фазою пресування, як і всіх наступних етапів переробки, відбувається за допомогою спеціального промислового мікроконтролера, який дозволяє змінювати введені користувачем параметри функціонування системи в залежності від якості і ступеня дозрівання оброблюваного продукту.

Функціонування пневматичних пресів моделі можна узагальнити у вигляді п'яти основних етапів, описаних нижче.

1. Наповнення: може відбуватися в ручному режимі через дверцята (при зупиненому агрегаті) або ж при осьовій завантаженні (як при нерухомому баку, так і за його періодичному обертанні).

2. Первісне пресування: на даному етапі мембрана натискає на продукт (виноградну м'язгу) з певним тиском (0,2 ... 0,5 бар) протягом попередньо введеного проміжку часу. В результаті такого натискання утворюється струмінь соку, що проходить через перфоровану зону.

3. Розкладання або ослаблення: відбувається після кожного первісного пресування, при відведенні в область зниженого тиску мембрани і обертовому баку, протягом попередньо введеного проміжку часу, яке чергується з етапами пресування.

4. Повне пресування: являє собою етап пресування, на якому досягається максимальний тиск пресування (1,6 бар). В результаті такого пресування досягається повний віджимання м'язги.

5. Відведення: відвід відходів (вичавок), що утворилися в результаті пресування, відбувається при обертанні баку і відведеної мембрани через центральні дверці.

М'язга подається в прес через пропускний клапан на задній стінці корпусу. Прес заповнюється на 2/3 (30 - 40 тонн). Заповнення триває 2-3 години. Під час заповнення циліндр постійно обертається зі швидкістю 5 об / хв. У цьому режимі прес працює в якості стікача. Виноматеріал-самоплив стікає через перфоровану стінку і збирається в бункері, звідки перекачується відцентровим насосом. Після закінчення процесу заповнення починається процес пресування. Циліндр преса обертається всієї перфорованою поверхнею до низу. На верхній внутрішній поверхні циліндра розташована мембрана з ПВХ. За допомогою компресора вона наповнюється повітрям різного тиску.

Пресування відбувається в 5 етапів (5 тисків): I - 0,4 бар;

II - 0,7 бар; III - 1,0 бар; IV (2) - 1,3 бар; V (3) - 1,7 бар. I, II, III етапи не повторюються, IV - повторюється 2 рази, V - 3 рази. Після кожного етапу циліндр преса обертається по 5 разів в обидві сторони. Це необхідно для розпушення м'язги. Всі процеси відбуваються автоматично.

Після закінчення пресування відкривається люк циліндра преса, циліндр починає обертатися й висипати сухі вичавки в шнековий транспортер, розташований під всіма пресами.

Вичавки скребковим транспортером видаляються, за межі цеху і надходять на утилізацію.

Пресові фракції в кількості 15 дал з 1 т винограду використовують для приготування червоних купажних виноматеріалів.

*Доброджування.* Після закінчення бурхливого бродіння, триваючого 5-8 днів, в утвореному вині із залишковим цукром 2-4% настає період тихого бродіння (доброджування) тривалістю 2-3 тижні. Бродіння суслу здійснювалося

періодичним способом в вініфікаторах, доброджування протікає в металевих емальованих резервуарах місткістю 2000 дал.

Під час доброджування ємності доливають повністю. Доброджування вважають закінченим при залишковій масовій концентрації цукру в виноматеріалі не більше 2 г/дм<sup>3</sup>. Під час доброджування, ємності доливають два рази, а по закінченні його - не менше одного разу на тиждень.

*Перша і друга переливки.* Після доброджування виноматеріал необхідно зняти з дріжджових осадів. Для цього проводять першу переливку, в результаті якої також з вина видаляється діоксид вуглецю. Переливку роблять відкритою, щоб позбавитись від діоксиду вуглецю. Виноматеріал при цьому сульфітують з розрахунку 25-30 мг/дм<sup>3</sup>.

Перш, ніж почати зняття з дріжджів в лабораторії проводять повний хімічний аналіз продукції з кожного резервуара, мікробіолог встановлює кількісний і якісний склад мікрофлори, стан. За результатами вибирають спосіб переливки і дозу діоксиду сірки.

До другої переливки в молодому виноматеріалів протікають фізико-хімічні та біологічні процеси, наслідком яких є утворення твердої фази і випадання осаду. Для того, щоб в результаті переливки виходив досить освітлений виноматеріал, вона повинна проводитися тільки після осадження частинок і ущільнень їх на дні ємності.

Виноматеріал, який має рН не більше 3,2, рекомендується витримувати протягом 1,5-2 місяців на дріжджових осадах. Витримку проводять при температурі не вище 12 °С і строгому мікробіологічному контролю в умовах, що виключають доступ до вина кисню.

Після першої переливки при кожному перемішуванні виноматеріалів в нього вносять не більше 20 мг/дм<sup>3</sup> сірчистого ангідриду. Червоні столові ординарні виноматеріали егалізують в крупні партії.

Другу переливку часто поєднують з егалізацією, проводять зазвичай в лютому, березні, до настання теплого періоду, коли осадки не змучуються діоксидом вуглецю, що виділяється.

Егалізацією називають змішування виноматеріалів одного сорту винограду і типу для отримання великих однорідних партій і виправлення недоліків у їх складанні. Для егалізації підбирають партії виноматеріалів, що взаємодоповнюють один одного. Егалізацію проводять в егалізаторах. За допомогою егалізації виправляють деякі недоліки вина.

*Зберігання виноматеріалів для червоних ігристих вин.* Виноматеріали зберігаються в резервуарах місткістю 5000 дал протягом 8 місяців. Під час зберігання виноматеріалів проводять доливання.

Доливка вина має на меті виключити можливість виникнення над вином вільного простору, заповненого повітрям, який може викликати небажані зміни - окислення вина і розвитку аеробних мікроорганізмів у верхніх його шарах. Необхідність доливок викликається тим, що, незважаючи на те, що ємності щільно закриті, відбувається випаровування виноматеріалів, зване усиханням. Для доливок використовують, як правило, той же виноматеріал, що і доливають. Не можна доливати витримані виноматеріали більш молодими, щоб не порушити вже усталеної в них фізико-хімічної рівноваги і не збагачувати небажаної мікрофлорою. Вино, яке використовується для доливання, має бути здоровим і відповідати технологічним вимогам і встановленим для нього кондиціям.

При відправці виноматеріали насосом перекачують в автомобільні цистерни і відправляють на заводи вторинного виноробства. Виноматеріали відправляються не раніше ніж через місяць після зняття з осаду дріжджів.

Егалізовані виноматеріали повинні відповідати наступним вимогам (ДСТУ 4806 : 2007):

Об'ємна частка етилового спирту, %	9-14
Масова концентрація цукру, г/дм <sup>3</sup>	не більше 3,0

Масова концентрація титруємих кислот, г/дм <sup>3</sup>	5-7
Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	не більше 1,5
Масова концентрація заліза, мг / дм <sup>3</sup>	не більше 15
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup>	не менше 15

Прозорість - прозорі з блиском, без осаду і сторонніх домішок.

Колір - від червоного до темно-червоного різних відтінків.

Аромат - сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

Смак - чистий, гармонійний, без сторонніх присмаків.

**Технологічна схема приготування червоних купажних  
виноматеріалів (залишок від виноматеріалів для червоних столових  
сортівих вин)**

Для приготування червоних купажних виноматеріалів використовують пресові фракції виноматеріалів в кількості 15 дал з 1 т винограду.

*Перша і друга переливки.* По закінченні процесу бродіння проводять першу і другу переливки.

*Зберігання червоних купажних виноматеріалів.* Червоні купажні виноматеріали зберігаються протягом 8 місяців і протягом цього часу рівномірно перекачуються за допомогою відцентрового насоса в автомобільні цистерни та відправляються на заводи вторинного виноробства.

Егалізовані виноматеріали повинні відповідати наступним вимогам (ДСТУ 4806: 2007):

Об'ємна частка етилового спирту, %	9-14
Масова концентрація цукру, г/дм <sup>3</sup>	не більше 3,0
Масова концентрація титруємих кислот, г/дм <sup>3</sup>	5-7

Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	не більше 1,5
Масова концентрація заліза, мг / дм <sup>3</sup>	не більше 15
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup>	не менше 15

Прозорість - прозорі з блиском, без осаду і сторонніх домішок.

Колір - від червоного до темно-червоного різних відтінків.

Аромат - сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

Смак - чистий, гармонійний, без сторонніх присмаків.

## 2.2. Графік переробки винограду на виноматеріали сезон 2023р.

Таблиця 7. Графік переробки винограду на виноматеріали сезон 2023р.

Дата надходження винограду на переробку											
місяць	дата	Йохан ігер	Мускаріс	Совіньє Грі	Соляріс	Геліос	Каберне Кортіс	Доріфкл ьдер	Блаубургер	Цвайгел ьт	Всього
серпень	19				0,5						0,5
серпень	22				0,5						0,5
серпень	26		0,2								0,2
серпень	28		0,5								0,5
серпень	30		0,5								0,5

вересень	14	0,5		0,2						0,7	
вересень	15	0,5		0,2						0,7	
вересень	20					0,5				0,5	
вересень	30					0,2				0,2	
жовтень	02					0,2				0,2	
жовтень	06					0,2				0,2	
жовтень	14						0,2	0,2	0,2	0,6	
Всього, т/сезон		1,0	1,2	0,4	1,0	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2	5,3

### 2.3. Підбір та розрахунок технологічного обладнання

Таблиця 8. Підбір та розрахунок технологічного обладнання

№ з/п	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Кількість
1	Сортувальний вібраційний стіл TVC-2500	Рама з нержавіючої сталі AISI 304 на колесах - Дренажна сітка з нержавіючої сталі AISI 304 і збірний басейн - Канали сепарації винограду - Електроцит з електронним варіатор швидкості Габарити, мм (max): 2900x1050x900 Продуктивність – 2 – 10 т/год Потужність двигуна – 0,6 кВт Вага, кг: 280	1
2	Гребневідокремлювач-дробарка DSH7	Продуктивність – 6 – 7 т/год Габарити, мм: 2100x880x1400 Потужність двигуна – 2,8 кВт Вага - 370 кг	1
3	Перистальтичний насос, MS2TRotto	Продуктивність, л/год сусло/вино - 900 – 9000 м'язга – 700 – 7000 Потужність з вбудованим інвертором кВт: 4,0	1

		Живильник зі змінними обертами кВт: 0,75 Потужність з вбудованим інвертором кВт: 3 кВт	
4	Мобільний пневматичний прес із закритою камерою VP5e	Габарити, мм: 1960 (2130 з опціями)x1040x1390 Об'єм циліндра, л - 500 Розмір дверей, мм -575x380 Компресор, кВт – 2,5 Продуктивність, кг: - цілі грона – 275 – 390 - подрібнений свіжий виноград – 952 – 1260 - ферментована м'язга – 1300 - 1750 Вага, кг - 290	1
5	Насос для сусла/вина T25 VM170	Продуктивність, л/год – 420 – 2500 Потужність двигуна, кВт – 0,55 Габарити, мм: 500x300x650	2
6	Ємності з нержавіючої сталі з плаваючою кришкою тип PZP750A8 із «сорочкою» та підключенням мішалки для перемішування препаратів СурЛи (для відстоювання сусл сортових білих вин/зберігання вин)	Місткість, л - 750 Габарити, мм: Діаметр – 797 Н загальна – 1550 Н1=1500 Н2=300	2
7	Ємності з нержавіючої сталі з плаваючою кришкою тип PZ150A5 (для відстоювання сусла столових білих вин/зберігання вин)	Місткість, л - 150 Габарити, мм: Діаметр –510 Н загальна – 1050 Н1=750 Н2=300	2
8	Закриті циліндричні ємності із нержавіючої сталі тип Z600A8 із «сорочкою» та підключенням мішалки для перемішування препаратів СурЛи (для ферментації сусла сортових білих вин/зберігання вин)	Місткість, л - 600 Габарити, мм: Діаметр – 797 Н загальна – 1861 Н1=1250 Н2=300	2
9	Ємності з нержавіючої сталі з плаваючою кришкою тип PZP630A7 із	Місткість, л - 630 Габарити, мм:	1
КРМ.ТВтаСА.1. 584-03.2.5			Арк. 70

	«сорочкою» та підключенням мішалки для перемішування препаратів СурЛи (для ферментації суслу сортових білих вин/зберігання вин)	Діаметр – 731 Н загальна – 1800 Н1=1500 Н2=300	
10	Ємності з нержавіючої сталі з плаваючою кришкою тип PZP500A8 із «сорочкою» та підключенням мішалки для перемішування препаратів СурЛи (для ферментації суслу столових вин/зберігання вин)	Місткість, л - 500 Габарити, мм: Діаметр – 797 Н загальна – 1300 Н1=1000 Н2=300	1
11	Ємності з нержавіючої сталі тип PZPK1400A11 із «сорочкою», піжажа/ремонтажа (виробництво червоних вин – 5 од, білих «кахетинських» - 1 од);	Місткість, л - 1400 Габарити, мм: Діаметр – 1116 Н загальна – 2220 Н1=1500 Н2=300	6
12	Холодильна установка KR 4,5	Мобільна холодильна, модель "KR" (Італія), що складається: з охолоджуючого (нагріваючого) контуру, який підключений до коаксіального трубчастого теплообмінника з нержавіючої сталі, з вбудованим буферним танком, відкритого типу. Рама виготовлена з нержавіючої сталі з*ємною стінкою, для кращого захисту внутрішніх елементів машини. Вентиляційна решітка - для гарної циркуляції повітря конденсації. Цифровий електронний регулятор - контролює всіх функцій машини. Встановлена на рамі з 4 колесами для мобільності машини. Габарити, мм: 1500x1200x1600	1
13	Закриті циліндричні ємності із нержавіючої сталі тип Z600A8 із «сорочкою» та підключенням мішалки для перемішування препаратів СурЛи (зберігання сортових білих вин)	Місткість, л - 500 Габарити, мм: Діаметр – 797 Н загальна – 1611 Н1=1000 Н2=300	4
14	Ємності з нержавіючої сталі з плаваючою кришкою тип PZP630A7 із	Місткість, л - 630 Габарити, мм: Діаметр – 731	1

	«сорочкою» та підключенням мішалки для перемішування препаратів СурЛи (зберігання сортових білих вин)	Н загальна – 1800 Н1=1500 Н2=300	
15	Закриті циліндричні ємності із нержавіючої сталі тип Z600A8 із «сорочкою» та підключенням мішалки для перемішування препаратів СурЛи (зберігання кахетинських білих вин)	Місткість, л – 600 Габарити, мм: Діаметр – 797 Н загальна – 1611 Н1=1000 Н2=300	1
16	Ємності з нержавіючої сталі з плаваючою кришкою тип PZR420A7 із «сорочкою» та підключенням мішалки для перемішування препаратів СурЛи (зберігання кахетинських білих вин)	Місткість, л - 420 Габарити, мм: Діаметр – 731 Н загальна – 1300 Н1=1000 Н2=300	1
17	Закриті циліндричні ємності із нержавіючої сталі тип Z600A8 із «сорочкою» та підключенням мішалки для перемішування препаратів СурЛи (зберігання червоних вин 30% без бочки)	Місткість, л - 600 Габарити, мм: Діаметр – 797 Н загальна – 1861 Н1=1250 Н2=300	1
18	Ємності з нержавіючої сталі з плаваючою кришкою тип PZR630A7 із «сорочкою» та підключенням мішалки для перемішування препаратів СурЛи (зберігання червоних вин 30% без бочки)	Місткість, л - 630 Габарити, мм: Діаметр – 731 Н загальна – 1800 Н1=1500 Н2=300	1
19	Ємності для розливу, для здійснення переливок з нержавіючої сталі з плаваючою кришкою тип PZR630A7 із «сорочкою» та	Місткість, л - 630 Габарити, мм: Діаметр – 731 Н загальна – 1800	2

	підключенням мішалки для перемішування препаратів	H1=1500 H2=300	
20	Бочки тип «Бордо»	Місткість, л – 225 Габарити, мм: Висота – 950 Найбільший діаметр – 690 Найменший діаметр - 560	26
21	Фільтр 20x20 типу FZ20 для фільтрації вин після обробки	Габарити, мм: 500x700x650 Продуктивність, л/год: 700 ÷ 1400	1
22	Ополіскувач MMS	ручна, для всіх типів стандартних пляшок.  • рама з нержавіючої сталі AISI 304  • набір для води з 2 носиками  • комплект продування повітрям з 2 носиками  • картридж для фільтрації води 0,45 мкм  • картридж для фільтрації повітря Габарити, мм: 800x700x1000	1
23	Апарат розливний <b>Васко 4 GE</b>	300 ÷ 600 пл. / год  Габарити, мм: 600x500x1780  Вага, кг: 66	1
24	Закупорювальний апарат вин/ігристе вино модель TRF	Габарити, мм: 520x520x1780 Продуктивність, бут/ч: 500-600 Вага, кг: 100	1
25	Етикетувальний пристрій модель <b>Easy</b>	Габарити, мм: 650x550x550 Продуктивність, пл./Год: 500-600 Вага, кг: 37	1
26	Контейнери для вина	Габарити, мм: 1246x814x1055	5
27	Капсулятор для вина		1
28	Двох касетний мембранний фільтр марки 1P1-1W1 установки FMS для фінішної фільтрації (1 & 045 micron), по 10 дюймів		1
29	Мобільна мішалка, модель MIX90	електродвигун трифазний, 0,8 кВт/1400об/хв.; - панель управління з аварійною зупинкою;	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знімний вал із нержавіючої сталі довжиною 650мм;</li> <li>- пропелер, що складається, ширина в розкритому стані 150 мм;</li> <li>- Іпох клапан для дозування</li> <li>- Рама на колесах для підтримки та регулювання за висотою від 300 до 1400мм;</li> <li>- для перемішування танків до 8000л;</li> </ul>	
--	--	--

## 2.4. Допоміжні матеріали для сезону 2023р.

Таблиця 9. Допоміжні матеріали для сезону 2023р.

Для Білих Сортів		
Назва препарату	Доза застосування	Сорти винограду для яких використовували
Метабісульфіт калію	0.3г/дал	Соляріс, Мускаріс, Совіньє грі, Йоханітер, Геліос
Танін ТАНАЛ W4	0.7г/дал	Соляріс, Мускаріс, Совіньє грі, Йоханітер, Геліос, Шардоне, Девін, Піно грі, Іршаі Олівер, Піно блан, Кернер, Рислінг
Депектил ІЗІ КЛАР 32 ФСЕ	0.4г/дал	Соляріс, Мускаріс, Совіньє грі, Йоханітер, Геліос, Шардоне, Девін, Піно грі, Іршаі Олівер, Піно блан, Кернер, Рислінг
ІОС ГАЯ	1.2г/дал	Соляріс, Мускаріс, Совіньє грі, Йоханітер, Геліос, Шардоне, Девін, Піно грі, Іршаі Олівер, Піно блан, Кернер, Рислінг
КіНоОкс	5г/дал	Соляріс, Мускаріс, Совіньє грі, Йоханітер, Геліос, Шардоне, Девін, Піно грі, Іршаі Олівер, Піно блан, Кернер, Рислінг
ПРЕФЕРМ,	2г/дал	Соляріс, Мускаріс, Совіньє грі, Йоханітер, Геліос, Шардоне, Девін, Піно грі, Іршаі Олівер, Піно блан, Кернер, Рислінг
дріжджі Вітілев'юр. DV 10	2г/дал	Соляріс, Мускаріс, Совіньє грі, Йоханітер, Шардоне, Девін, Піно грі, Іршаі Олівер, Піно блан, Кернер, Рислінг
АКТИВІТ О	2г/дал	Соляріс, Мускаріс, Совіньє грі, Йоханітер, Геліос, Шардоне, Девін, Піно грі, Іршаі Олівер, Піно блан, Кернер, Рислінг
АКТИФЕРМ MVR	2г/дал	Соляріс, Мускаріс, Совіньє грі, Йоханітер, Геліос, Шардоне, Девін, Піно грі, Іршаі Олівер, Піно блан, Кернер, Рислінг

ГЛЮТАРОМ ЕКСТРА,	2г/дал	Соляріс, Мускаріс, Совіньє грі, Йоханітер, Геліос, Шардоне, Девін, Піно грі, Іршаї Олівер, Піно блан, Кернер, Рислінг
дріжджі OenoFrance La Croquante	2г/дал	Геліос.

Для червоних сортів		
Назва препарату	Доза застосування	Сорти винограду для яких використовували
Метабісульфіт калію	0.3г/дал	Дунай, Блаубургер, Цвейгельт, Каберне Кортіс, Донрфельдер, Піно Нуар. Леон Мійо, Піно Тін, Мерло, Одеський чорний, Каберне
Танин ТАНАЛ QCT	2г/дал	Дунай, Блаубургер, Цвейгельт, Каберне Кортіс, Донрфельдер, Піно Нуар. Леон Мійо, Піно Тін, Мерло, Одеський чорний, Каберне
Фермент ДЕПКИЛ РУЖ	0.3г/дал	Дунай, Блаубургер, Цвейгельт, Каберне Кортіс, Донрфельдер, Піно Нуар. Леон Мійо, Піно Тін, Мерло, Одеський чорний, Каберне
ІОС ГАЯ	1г/дал	Дунай, Блаубургер, Цвейгельт, Каберне Кортіс, Донрфельдер, Піно Нуар. Леон Мійо, Піно Тін, Мерло, Одеський чорний, Каберне
Дріжджі SIHA Activhefe 3	2г/дал	Каберне Совіньйон та Каберне Фран
Дріжджі La Delicieuse	3г/дал	Каберне Кортіс, Блаубургер, Сіпаж (Каберне, СанджоВезе, Пінотін, та інші.)
Дріжджі SIHA Rubin CRU	3г/дал	Мерло
дріжджі Vitilevure® AZUR Yseo	2г/дал	Одеський Чорний, Донрфельдер, Дунай, Цвейгельт

Висновок до 2 розділу. 1. Таким чином, в сезон 2023р. згідно з протоколом сортом випробуванням було встановлено наступне: виноград білих сортів має високий ароматичний потенціал та добру здатність до цукро-накопичення, що є позитивно та підвищений рівень масової концентрації титруємих кислот, можна вважати проблемою, яку треба вирішити в рамках удосконалення технології.

Для чистоти експерименту було використано допоміжні матеріали, які повинні надавати максимальний захист від кисню і таким чином виявити

реальний потенціал ароматичних сортів, нейтральні раси дріжджів та дріжджі не сахароміцети Гая для забезпечення мікробіологічної чистоти експерименту.

2. Для винограду червоних сортів має різку забарвленість у більших випадках середню або нижче середній рівень танінів, що можна вважати за проблему в рамках удосконалення технології. Для чистоти експерименту було використано допоміжні матеріали ферментні препарати задачею яких було максимальне вилучення фенольного потенціалу зрілості. Також для виявлення сортових ароматів вин було застосовано максимальний ступень захисту від кисню, нейтральні раси дріжджів для червоних вин та дріжджів Гая, для забезпечення мікробіологічної чистоти експерименту.

3. Для удосконалення технології білих вин в сезон 2024р. пропонується використовувати дріжджі нового покоління, які в процесі спиртового бродіння знижують рівень титрованої кислоти. Для удосконалення технології червоних вин запропоновано використання спеціалізованих танінів, які в процесі спиртового бродіння мезги будуть в будовані в загальний фенольний комплекс виноматеріалів та зміцнення структури вина.

### РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

На виноробних підприємствах мається низка ділянок з підвищеною небезпекою для життя і здоров'я робітників. На підприємстві, що реконструюється одним з головних небезпечних ділянок є цех витримки та бродіння, де під час бродіння соку винограду виділяється вуглекислий газ, який являється небезпечним при великій концентрації.

#### 3.1 Аналіз потенційно небезпечних ті шкідливих виробничих факторів

При витримці виноматеріалів можна виділити наступні потенційно небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ).

Група фізичних факторів:

- знижена температура повітря;
- рухомі частини обладнання;
- слизькість підлоги;
- несприятливі мікрокліматичні умови у робочій зоні (підвищена вологість повітря).

Заходи для забезпечення безпечних умов праці під час витримки виноматеріалів

Технологічні процеси обробки та витримки виноматеріалів повинні вдовольняти вимогам.

Приміщення обробки та витримки повинні бути оснащені приточно-втяжною вентиляцією.

Шланги та трубопроводи, що використовуються для переливок вина та інших технологічних операцій, повинні прокладатись поза місць можливого проходу робітників.

Вантажно-розвантажувальні операції та переміщення бочок необхідно проводити механізованим способом відповідно до рекомендацій. При накатуванні бочок або при спусканні робітники повинні знаходитись збоку

бочок, при цьому бочка повинна бути обв'язана, для запобігання скатування на людину, мотузкою.

Роботи по установці бочок на перемичку повинні бути проведені під керівництвом майстра.

Чани, бути та бочки після зливу винопродукту повинні бути ретельно промиті водою та провітрені до повного звільнення від паров спирту.

Засоби індивідуального захисту: спецодяг, засоби захисту обличчя; запобіжні пристрої.

Медико-профілактичні заходи: систематичний контроль за здоров'ям працівників, проходження періодичних медичних оглядів.

3.2. Нормовані значення освітленості виробничих приміщень досягаються за рахунок природного та штучного освітлення (сумісне). Доцільність їх використання визначається в залежності від місця розташування підприємства (цеху, дільниці), характеру і особливостей виробництва, кліматичної зони.

В цеху витримки на підприємстві, що реконструюється, природного освітлення немає.

Проектом передбачені такі види штучного освітлення: робоче й аварійне. Робоче освітлення створює необхідну за нормами освітленість, забезпечуючи тим самим необхідні умови роботи при нормальному режимі експлуатації будинку. При загасанні з тих чи інших причин робочого освітлення аварійне освітлення дає можливість в одних приміщеннях продовжувати роботу при зниженій освітленості – аварійне освітлення

безпеки, в інших – безпечно вийти людям із приміщення – евакуаційне аварійне освітлення.

Для забезпечення мінімально необхідних освітлювальних умов при аварійному освітленні безпеки нормами встановлена найменша припустима освітленість робочих поверхонь, що вимагають обслуговування при аварійному освітленні. Ця освітленість повинна становити не менше 5% освітленості,

нормованої для робочого освітлення при системі загального освітлення, але бути не меншою 2 лк усередині приміщення і не менше 1 лк – для територій підприємств.

Відповідно до ДБН В. 2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» для освітлення цеху витримки застосовується система загального освітлення, при якій світильники встановлюються лише у верхній зоні приміщення – на стелі, іноді на стінах, колонах або на технологічному устаткуванні. Ці світильники називаються світильниками загального освітлення та служать для освітлення всієї площі приміщення, як зайнятої устаткуванням і робочими місцями, так і допоміжної. Передбачений нормований рівень освітленості в цеху витримки на підприємстві, що реконструюється, складає 150 лк при використанні люмінесцентних ламп та 100 лк при використанні ламп розжарювання.

3.3. Клас цеху витримки з електробезпеки – приміщення з підвищеною небезпекою (вологість перевищує 75%).

Для захисту робітників від ураження електричним струмом при ушкодженні ізоляції проектом передбачені наступні заходи:

- недоступність струмоведучих частин обладнання;
- захисне заземлення (занулення) корпусів електрообладнання і елементів електроустановок, які можуть опинитися під напругою;
- блокування, надписи, плакати;
- індивідуальний захист (тільки для електриків).

3.4. Заходи з пожежної безпеки

В проекті необхідно передбачити заходи і засоби відповідно до категорії приміщення підприємства, а саме для цеху витримки виноматеріалів.

Категорія приміщення пожежо-вибухової безпеки – В;

Клас пожежі – В;

Клас зони з пожежо-вибухової безпеки – П-III;

Засоби пожежогасіння – 1 шт. ОП (10 л).

Відстань від можливого вогнища пожежі до місця розміщення вогнегасника не повинна перевищувати: 20 м для будинків і споруд.

Проектом передбачено в цеху витримки автоматичне пожежогасіння (спринклерні установки) і пожежна сигналізація (з ручним і автоматичним пуском).

## РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.

### 4.1. Розрахунок капітальних вкладень

Потрібний для реконструкції винзаводу обсяг капітальних вкладень визначено укрупненим методом:

$$KB = K_{уст} + T_p + M_H + BH + BOK,$$

де,  $K_{уст}$  – вартість придбання устаткування, тис. грн;

$T_p$ – транспортно-заготівельні витрати на устаткування (3 % від вартості його придбання), тис. грн;

$M_H$ - вартість монтажу устаткування (15 % від вартості його придбання), тис. грн;

$BH$ – невраховані витрати (10 % від вартості придбання устаткування), тис.грн;

$BOK$  – приріст власних оборотних коштів (80 % від собівартості додаткової продукції), тис. грн.

$KB = 1747 + 1747 * 0,03 + 747 * 0,15 + 747 * 0,10 + 41922,4 * 0,8 = 35774,08$   
тис. грн.

Таблиця 10.

Найменування обладнання	Кількість, шт.	Ціна, грн./шт.	Загальна вартість, тис. грн.
Вініфікатор вертикальний	1	235000	235,000
Контейнер	6	160000	960,000
Агрегат електричний СФООз осьовим вентилятором	6	20000	120,000
Ящик пластиковий	86 40	50	432
Всього	-	-	1747,0

### 4.2. Розрахунок виробничої програми

Обґрунтовуючись на встановленому можливе прирості потужності і на асортиментній структурі продукції, визначаємо можливий її випуск в натуральному вираженні з урахуванням значення коефіцієнта ( $K_{вп}$ ) використання виробничої потужності, що дорівнює 0,9.

Перед розрахунками виробничої програми слід спрогнозувати приріст виробництва виноматеріалів на основі приросту виробничих потужностей.

Додатковий обсяг вина буде дорівнювати 700 т ( $50*20*0,7$ ) чи 70000 дала, або  $70000*10/0,75=933333$  пляшки, з котрих натуральних червоних вин десертного типу згідно розрахункам продуктів – 21596 пляшок.

Для розрахунків приймаємо діючу оптову ціну за пляшку столового вина – 60 грн; натуральних червоних вин десертного типу – 250 грн.

Таблиця 11. Розрахунок додаткового обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні

Найменування продукції	Потужність, Пляшок/сезон	Обсяг виробленої продукції, пляшок/сезон
1	2	3 ( $2*K_{вп}$ )
Вино	933333	840000
Всього:		840000

Таблиця 12. Розрахунок обсягу виробництва продукції в грошовому вираженні

Найменування продукції	Обсяг виробленої продукції, пляшок	Діюча оптова ціна за 1 пляшку, грн	Обсяг вирбленої продукції, тис.грн
1	2	3	4
Вино столове	818404	60	49104,2
Вино натуральне	21596	250	5399

Всього			54503,2
--------	--	--	---------

### 4.3. Розрахунок чисельності працюючих

Цей розрахунок базується на даних про фактичний обсяг переробленого винограду і середню трудомісткість переробки 1 т винограду в середньому становить 3,0 чол.–годину, або 0,3 чол.–дн. на переробку 1 т винограду.

Планується додатково переробити 700 т (50 \* 20 \* 0,9).

Таблиця 13. Розрахунок трудомісткості виробничої програми

Найменування продукції	Річний обсяг переробки, т	Трудомісткість одиниці продукції, люд.-дн/т.	Трудомісткість виробничої програми (Твп) люд.-дн
1	2	3	4
Виноград	700	0,05	35
Всього			35

При ефективному фонді робочого часу 20 люд.-дн чисельність основних виробничих працівників складає:

$$\text{ЧОР} = 320/200 = 2 \text{ люд.}$$

Чисельність допоміжних працівників у даній виноробній промисловості не потребується ЧВР = 0 осіб

Загальна чисельність виробничих працівників рівна:

$$\text{ЧОР} + \text{ЧВР} = 2 \text{ особи}$$

Таблиця 14.- Структура додаткової чисельності працівників

Категорія працівників	Питома вага, %	Чисельність осіб
Працівники (основні і допоміжні)	100	2
Керівники і фахівці	0	
Разом	100	2

### 4.4. Розрахунок собівартості виробленої продукції

Середня собівартість одиниці вина при 30-ти відсоткової рентабельності продукції становить:

КРМ.ТВтаСА.1. 584-03.2.5

$$З = 250 / (1 + 0,3) = 192, \text{ грн/пляшку.}$$

Таблиця 15. - Розрахунок собівартості додатково зробленої продукції

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва продукції, дал	Собівартість 1 дал продукції, грн	Собівартість виробленої продукції, тис.
1	2	3	4=(2*3)
Вино столове	818404	46,15	37769,3
Вино натуральне червоне десертне типу	21596	192,31	4153,1
Разом	192,31		41922,4

#### 4.5. Розрахунок прибутку

Додатковий прибуток при збільшенні обсягу виробництва на підприємстві визначається по формулі:

$$П = ОП - З,$$

де П - прибуток за рік, тис. грн.;

ОП - об'єм зробленої продукції, тис. грн.

З - собівартість зробленої продукції, тис. грн.

$$П = 54503,2 - 54503,2 - 41922,4 = 12580,8 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток, який залишається у розпорядженні підприємства, визначається по формулі:

$$ЧП = П - П \cdot 0,18$$

Де 0,18 - процентна ставка податку на прибуток (18%)

$$ЧП = 12580,8 - 12580,8 \cdot 0,18 = 10316,2 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.6. Розрахунок терміну окупності інвестиційних вкладень

Термін окупності інвестиційних вкладень при збільшенні обсягу випуску продукції на підприємстві складе:

$$Т = ІВ / ЧП = 35774,08 / 10316,2 = 3,5 \text{ років.}$$

де ІВ - інвестиційні вкладення.

Величина терміну окупності свідчить про економічну ефективність інвестиційних вкладень.

#### 4.7. Основні техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники проекту приведені в таблиці 5.7.

Таблиця 16. – Основні техніко-економічні показники проекту

Показники	Проект
Річний обсяг виробництва ігристих виноматеріалів, дал	+ 840000
Випущена продукція в діючих цінах, тис. грн.	+54503,2
Чисельність робітників, люд.	+2
Середньорічний виробіток продукції на 1 працівника, тис. грн./люд.	+27251,6
Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	+41922,4
Прибуток, тис. грн.	+41922,4
Чистий прибуток, тис. грн.	+10316,2
Інвестиційні вкладення, тис. грн.	+35774,08
Строк окупності інвестиційних вкладень, роки	3,5

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.

1. Основні принципи переробки винограду білих та червоних сортів винограду є стандартною. Однак сучасні наукові дослідження показують значиму роль допоміжних матеріалів, яка у формуванні особливого органолептичного профілю так і в збереженні сортових особливостей винограду – первинних ароматів вина.

2. Як видно з експериментальних даних сорти винограду сучасної європейської селекції відрізняються високим рівнем ароматичності, більша частина білих сортів винограду відносяться до терпенових груп, а також характеризується високим рівнем кислотності. Саме тому, дослідження режимів та параметрів переробки цих сортів повинні концентруватися на збереженні первинних ароматів і гармонізації показників кислотності.

3. Таким чином, в даний час допоміжні матеріали відіграють значну роль в формуванні особливого органолептичного профілю вина і є важливим інструментом у роботі винороба . Особливо важливо є поєднання селекції винограду і нових первинних ароматів у майбутньому вині та можливості їх збереження, підкреслення за допомогою допоміжних матеріалів.

4. Виноматеріали отримані у сезон виноробства 2023р. було зроблено згідно технологічним протоколом сорту випробувань. Задача якого максимально проявити саме сортові особливості як позитивних так і негативних . І саме на базі цих результатів була сформована удосконалена технологія білих та червоних вин з сортів сучасної європейської селекції.

5. Також було встановлено наступне, що виноград білих сортів має високий ароматичний потенціал та добру здатність до цукро-накопичення, що є позитивно та підвищений рівень масової концентрації титруємих кислот. Для чистоти експерименту було використано допоміжні матеріали, які повинні надавати максимальний захист від кисню і таким чином виявити реальний

потенціал ароматичних сортів, нейтральні раси дріжджів та дріжджі не сахароміцети Гая для забезпечення мікробіологічної чистоти експерименту.

6. Для винограду червоних сортів має різку забарвленість у більших випадках середню або нижче середній рівень танінів, що можна вважати за проблему в рамках удосконалення технології. Для чистоти експерименту було використано допоміжні матеріали ферментні препарати задачею яких було максимальне вилучення фенольного потенціалу зрілості. Також для виявлення сортових ароматів вин було застосовано максимальний ступень захисту від кисню, нейтральні раси дріжджів для червоних вин та дріжджів Гая, для забезпечення мікробіологічної чистоти експерименту.

7. Для удосконалення технології білих вин в сезон 2024р. пропонується використовувати дріжджі нового покоління, які в процесі спиртового бродіння знижують рівень титрованої кислоти. Для удосконалення технології червоних вин запропоновано використання спеціалізованих танінів, які в процесі спиртового бродіння мезги будуть в будовані в загальний фенольний комплекс виноматеріалів та зміцнення структури вина.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/global-warming-effects>
2. Abel, D. A., & O'Neill, M. A. (2011). Climate change from the perspective of Spanish wine growers: a three-region study. *British Food Journal*, 113(2), 205–221. <https://doi.org/10.1108/00070701111105303>
3. Збірник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів з виноробної промисловості [Текст] : у 2 т. Т. 1 : Тихі вина. Ігристі вина. Шампанське України. Коньяки України. Плодово-ягідні вина. Ароматизовані вина (вермут). Соки. Міцні напої (бренді плодови). Калорійність виноробної продукції / за ред. В. О. Загоруйка, А. Я. Яланецького. — Сімферополь : Таврида, 2014. — 544 с. : табл., рис. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT.1790693>
4. Збірник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів з виноробної промисловості [Текст] : у 2 т. Т. 2 : Розрахунки виробничих потужностей підприємств виноградного та плодово-ягідного виноробства, форми обліку, інвентаризація, норми технологічного проектування виноробних підприємств та підприємств з виробництва ігристих вин / за ред. В. О. Загоруйка, А. Я. Яланецького. — Сімферополь : Таврида, 2014. — 512 с. : табл., рис. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT.1790749>
5. Технологія вина [Текст] : підручник / Г. Г. Валуйко, В. А. Домарецький, В. О. Загоруйко ; Нац. ун-т харч. технологій. — Київ : ЦУЛ, 2003. — 592 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT-cn.v.BibRecord.26273>
6. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства [Текст] : підручник / С. В. Іванов, В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський ; за заг. ред. С.

В. Іванова. — Київ : НУХТ, 2012. — 487 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.88426>

7. Збірник норм втрат сировини та матеріалів, діючих на підприємствах виноробної промисловості. - К.: Державне науково-виробниче підприємство «ПЛОДВИНКОНСЕРВ»-2011. -126 с.

8. Методичні вказівки до виконання розрахунку продуктів переробки винограду на виноматеріали (первинне виноробство) з курсу "Технологія вина" [Електронний ресурс] : для студентів ступеня "бакалавр", галузі знань 18 "Виробництво та технології", спец. 181 "Харчові технології" освіт. програми "Технології продуктів бродіння і виноробства" ден. та заоч. форм навчання / Л. А. Осипова, Т. Б. Абрамова, Л. О. Ткаченко ; відп. за вип. Л. А. Осипова ; Каф. технології вина та енології. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — Електрон. текст. дані: 90 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.162727>

9. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості [Текст] : навч. посіб. / В. Г. Мирончук, Л. О. Орлов, А. І. Українець, М. М. Пушанко ; Київ. нац.ун-т харч. технологій. — Вінниця : Нова книга, 2004. — 288 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.34832>

10. Загальні технології харчових виробництв [Текст] : підручник / В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, М. М. Калакура та ін. ; за наук. ред. М. М. Калакури, Л. Ф. Романенко ; Відкритий міжнар. ун-т розвитку людини "Україна", Нац. ун-т харч. технологій. — Київ : Ун-т "Україна", 2010. — 814 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.72590>

11. Методи контролю харчових виробництв [Текст] : лаб. практикум / Н. І. Штангеева, Л. І. Чернявська, Л. П. Рева, А. А. Ліпец ; Україн. держ. ун-т харч. технологій. — Київ : УДУХТ, 2000. — 240 с. : іл.

<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.11773>

12. Методичні положення та норми продуктивності на виробництво вин та коньяків [Текст] / В. В. Вітвіцький, В. І. Ковальчук, Л. П. Корніяш та ін. ; Укр. наук.-дослід. ін-т продуктивності АПК ; Одес. наук.-дослід. центр продуктивності АПК. — Київ : Укראгропромпродуктивність, 2006. — 357 с. — (Економічні нормативи). <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.49379>

13. Основи наукових досліджень [Текст] : підручник / В. Т. Надикто ; Таврійський держ. агротехнол. ун-т. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. — 268 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.160428>

14. Методологія і організація наукових досліджень в харчовій галузі [Текст] : підручник / К. В. Свідло, Т. А. Лазарева, Л. О. Бачієва ; Укр. інж.-пед. акад. — Харків : Світ Кн., 2018. — 225 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.164549>

15. Інноваційні технології у виноробній галузі [Текст] : монографія / Л. О. Іванова, Г. О. Саркісян, Т. В. Страхова, Ю. С. Федченко ; Одес. нац. акад. харч. техноло-гій. — Одеса : Астропринт, 2019. — 248 с. : табл., рис. — Бібліогр.: с. 241-245. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1284048>

16. Управління стратегією розвитку виноробних підприємств [Текст] : монографія / О. Б. Каламан ; Одес. нац. акад. харч. технологій, Каф. менеджменту і логістики. — Одеса : СімексПринт ; Друк Південь, 2020. — 294 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1577060>

17. Актуальні проблеми управління виноградно-виноробним комплексом [Текст] : монографія / І. М. Бабич, Д. І. Басюк, М. В. Білько та ін. ; за заг. ред. П. Л. Шияна, Д. І. Басюк ; Нац. ун-т харч. технологій. — Кам'янець-Подільський : Зволейко Д.Г., 2014. — 252 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.142211>

18. Caucasus and Northern Black Sea Region Ampelography [Текст] / D. Maghradze, L. Rustioni, J. Turok etc. — Lingenfeld, 2012. — 489 p. : il. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1799477>

19. 17. Les parfums du vin. Sentir et comprendre le vin [Електронний ресурс] / R. Pfister. — Paris : Delachaux et Niestle SA, 2013. — 129 с. — Електрон. текст. дані. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1816467>

20. Натуральне вино. Вступ до органічних та біодинамічних вин, які виготовляють природним способом [Електронний ресурс] / І. Лежерон ; з англ. пер. Х. Демидюк. — Львів : Вид-во Старого Лева, 2019. — 224 с. : іл. — Електрон. текст. дані. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1816605>

21. Збірник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів з виноробної промисловості [Текст] : у 2 т. Т. 2 : Розрахунки виробничих потужностей підприємств виноградно-та плодово-ягідного виноробства, форми обліку, інвентаризація, норми технологічного проектування виноробних підприємств та підприємств з виробництва ігристих вин / за ред. В. О. Загоруйка, А. Я. Яланецького. — Сімферополь : Таврида, 2014. — 512 с. : табл., рис. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1790749>

22. Технологія вина [Текст] : підручник / Г. Г. Валуйко, В. А. Домарецький, В. О. Загоруйко ; Нац. ун-т харч. технологій. — Київ : ЦУЛ, 2003. — 592 с.

23. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.26273>

24. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства [Текст] : підручник / С. В. Іванов, В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський ; за заг. ред. С. В. Іванова. — Київ : НУХТ, 2012. — 487 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.88426>

25. Загальні технології харчових виробництв [Текст] : підручник / В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, М. М. Калакура та ін. ; за наук. ред. М. М. Калакури, Л. Ф. Романенко ; Відкритий міжнар. ун-т розвитку людини "Україна", Нац. ун-т харч. технологій. — Київ : Ун-т "Україна", 2010. — 814 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.72590>

26. Методи контролю харчових виробництв [Текст] : лаб. практикум / Н. І. Штангєєва, Л. І. Чернявська, Л. П. Рева, А. А. Ліпец ; Україн. держ. ун-т харч. технологій. — Київ : УДУХТ, 2000. — 240 с. : іл. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.11773>

27. Виноградарство [Текст] : підручник / М. О. Дудник, М. М. Коваль, І. М. Козар та ін. ; за ред. М. О. Дудника. — Київ : Урожай, 1999. — 288 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.33343>

28. Виноградарство [Текст] : навч. посіб. / І. О. Іщенко, М. О. Ю. О. Хреновськов, Ю. О. Савчук. — Одеса : Астропринт, 2020. — 348 с. : табл., рис. — Бібліогр.: с. 326-327. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1790841>

29. Almada, R., Cabrera, N., Casaretto, J. A., Peña-Cortés, H., Ruiz-Lara, S., & Villanueva, E. G. (2011). Epigenetic repressor-like genes are differentially regulated during grapevine (*Vitis vinifera* L.) development. In *Plant Cell Reports* (Vol. 30, Issue 10, pp. 1959–1968). <https://doi.org/10.1007/s00299-011-1104-0>
30. Anastasiadi, D., Venney, C. J., Bernatchez, L., & Wellenreuther, M. (2021). Epigenetic inheritance and reproductive mode in plants and animals. *Trends in Ecology & Evolution*, 36(12), 1124–1140. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.08.006>
31. Aquea, F., Timmermann, T., & Arce-Johnson, P. (2010). Analysis of histone acetyltransferase and deacetylase families of *Vitis vinifera*. *Plant Physiology and Biochemistry: PPB / Societe Francaise de Physiologie Vegetale*, 48(2-3), 194–199. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2009.12.009>
32. Aquea, F., Vega, A., Timmermann, T., Poupin, M. J., & Arce-Johnson, P. (2011). Genome-wide analysis of the SET DOMAIN GROUP family in grapevine. *Plant Cell Reports*, 30(6), 1087–1097. <https://doi.org/10.1007/s00299-011-1015-0>
33. Atanassov, H., Parrilla, J., Artault, C., Verbeke, J., Schneider, T., Grossmann, J., Roschitzki, B., & Atanassova, R. (2022). Grape ASR-Silencing Sways Nuclear Proteome, Histone Marks and Interplay of Intrinsically Disordered Proteins. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(3). <https://doi.org/10.3390/ijms23031537>
34. Azevedo, V., Daddiego, L., Cardone, M. F., Perrella, G., Sousa, L., Santos, R. B., Malhó, R., Bergamini, C., Marsico, A. D., Figueiredo, A., & Alagna, F. (2022). Transcriptomic and methylation analysis of susceptible and tolerant grapevine genotypes following *Plasmopara viticola* infection. *Physiologia Plantarum*, 174(5), e13771. <https://doi.org/10.1111/ppl.13771>
35. Azuma, A., & Kobayashi, S. (2022). Demethylation of the 3' LTR region of retrotransposon in *VvMYBA1BEN* allele enhances anthocyanin biosynthesis in berry skin and flesh in “Brazil” grape. *Plant Science: An International Journal of*

Experimental Plant Biology, 322, 111341.

<https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2022.111341>

36. Baránek, M., Čechová, J., Raddová, J., Holleinová, V., Ondrušíková, E., & Pidra, M. (2015). Dynamics and Reversibility of the DNA Methylation Landscape of Grapevine Plants (*Vitis vinifera*) Stressed by In Vitro Cultivation and Thermotherapy. *PloS One*, 10(5), e0126638.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126638>

37. Baránková, K., Nebish, A., Tříška, J., Raddová, J., & Baránek, M. (2021). Comparison of DNA methylation landscape between Czech and Armenian vineyards show their unique character and increased diversity. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding = Genetika a Eslechteenai / Ustav Zemeedeelskaych a Potravinaaerskaych Informacai*. <https://doi.org/10.17221/90/2020-CJGPB>

38. Battilana, J., Dunlevy, J. D., & Boss, P. K. (2017). Histone modifications at the grapevine *VvOMT3* locus, which encodes an enzyme responsible for methoxypyrazine production in the berry. *Functional Plant Biology: FPB*, 44(7), 655–664. <https://doi.org/10.1071/FP16434>

39. Bäurle, I. (2018). Can't remember to forget you: Chromatin-based priming of somatic stress responses. *Seminars in Cell & Developmental Biology*, 83, 133–139. <https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2017.09.032>

40. Bernardo, S., Dinis, L.-T., Luzio, A., Pinto, G., Meijón, M., Valledor, L., Conde, A., Gerós, H., Correia, C. M., & Moutinho-Pereira, J. (2017). Kaolin particle film application lowers oxidative damage and DNA methylation on grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Environmental and Experimental Botany*, 139, 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2017.04.002>

41. Bester, R., Burger, J. T., & Maree, H. J. (2017). The small RNA repertoire in phloem tissue of three *Vitis vinifera* cultivars. *Plant Gene*, 10, 60–73. <https://doi.org/10.1016/j.plgene.2017.05.009>

42. Bonada, M., & Sadras, V.O. (2015). Review: critical appraisal of methods to investigate the effect of temperature on grapevine berry composition. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 21(1), 1–17. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12102>
43. Borg, M., Jiang, D., & Berger, F. (2021). Histone variants take center stage in shaping the epigenome. *Current Opinion in Plant Biology*, 61, 101991. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2020.101991>
44. Boulias, K., & Greer, E. L. (2022). Means, mechanisms and consequences of adenine methylation in DNA. *Nature Reviews. Genetics*, 23(7), 411–428. <https://doi.org/10.1038/s41576-022-00456-x>
45. Bourrat, P., Lu, Q., & Jablonka, E. (2017). Why the missing heritability might not be in the DNA. *BioEssays: News and Reviews in Molecular, Cellular and Developmental Biology*, 39(7). <https://doi.org/10.1002/bies.201700067>
46. Brachi, B., Morris, G. P., & Borevitz, J. O. (2011). Genome-wide association studies in plants: the missing heritability is in the field. *Genome Biology*, 12(10), 232. <https://doi.org/10.1186/gb-2011-12-10-232>
47. Catoni, M., & Cortijo, S. (2018). Chapter Four - EpiRILs: Lessons From Arabidopsis. In M. Mirouze, E. Bucher, & P. Gallusci (Eds.), *Advances in Botanical Research* (Vol. 88, pp. 87–116). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.abr.2018.08.002>
48. Cheng, Y.-Z., He, G.-Q., Yang, S.-D., Ma, S.-H., Ma, J.-P., Shang, F.-H.-Z., Li, X.-F., Jin, H.-Y., & Guo, D.-L. (2022). Genome-wide identification and expression analysis of JmjC domain-containing genes in grape under MTA treatment. *Functional & Integrative Genomics*, 22(5), 783–795. <https://doi.org/10.1007/s10142-022-00885-1>
49. Cookson, S. J., Clemente Moreno, M. J., Hevin, C., Nyamba Mendome, L. Z., Delrot, S., Trossat-Magnin, C., & Ollat, N. (2013). Graft union formation in grapevine induces transcriptional changes related to cell wall modification, wounding,

hormone signalling, and secondary metabolism. *Journal of Experimental Botany*, 64(10), 2997–3008. <https://doi.org/10.1093/jxb/ert144>

50. Crisp, P. A., Ganguly, D., Eichten, S. R., Borevitz, J. O., & Pogson, B. J. (2016). Reconsidering plant memory: Intersections between stress recovery, RNA turnover, and epigenetics. *Science Advances*, 2(2), e1501340. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1501340>

51. Cucurachi, M., Busconi, M., Morreale, G., Zanetti, A., Bavaresco, L., & Fogher, C. (2012). Characterization and differential expression analysis of complete coding sequences of *Vitis vinifera* L. sirtuin genes. In *Plant Physiology and Biochemistry* (Vol. 54, pp. 123–132). <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2012.02.017>

52. Dal Bosco, D., Sinski, I., Ritschel, P. S., Camargo, U. A., Fajardo, T. V. M., Harakava, R., & Quecini, V. (2018). Expression of disease resistance in genetically modified grapevines correlates with the contents of viral sequences in the T-DNA and global genome methylation. *Transgenic Research*, 27(4), 379–396. <https://doi.org/10.1007/s11248-018-0082-1>

53. Dal Santo, S., De Paoli, E., Pagliarani, C., Amato, A., Celii, M., Boccacci, P., Zenoni, S., Gambino, G., & Perrone, I. (2022). Stress responses and epigenomic instability mark the loss of somatic embryogenesis competence in grapevine. *Plant Physiology*, 188(1), 490–508. <https://doi.org/10.1093/plphys/kiab477>

54. Delaunois, B., Farace, G., Jeandet, P., Clément, C., Baillieul, F., Dorey, S., & Cordelier, S. (2014). Elicitors as alternative strategy to pesticides in grapevine? Current knowledge on their mode of action from controlled conditions to vineyard. *Environmental Science and Pollution Research International*, 21(7), 4837–4846. <https://doi.org/10.1007/s11356-013-1841-4>

55. Fabres, P. J., Collins, C., Cavagnaro, T. R., & Rodríguez López, C. M. (2017). A Concise Review on Multi-Omics Data Integration for Terroir Analysis in *Vitis vinifera*. *Frontiers in Plant Science*, 8, 1065. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01065>

56. Fortes, A. M., & Gallusci, P. (2017). Plant Stress Responses and Phenotypic Plasticity in the Epigenomics Era: Perspectives on the Grapevine Scenario, a Model for Perennial Crop Plants. *Frontiers in Plant Science*, 8, 82. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00082>

57. Fraga, H., Malheiro, A. C., Moutinho-Pereira, J., & Santos, J. A. (2012). An overview of climate change impacts on European viticulture. *Food and Energy Security*, 1(2), 94–110. <https://doi.org/10.1002/fes3.14>

58. Fraga, H., Santos, J. A., Moutinho-Pereira, J., Carlos, C., Silvestre, J., Eiras-Dias, J., Mota, T., & Malheiro, A. C. (2016). Statistical modelling of grapevine phenology in Portuguese wine regions: observed trends and climate change projections. In *The Journal of Agricultural Science* (Vol. 154, Issue 5, pp. 795–811). <https://doi.org/10.1017/S0021859615000933>

59. Frioni, T., Tombesi, S., Luciani, E., Sabbatini, P., Berrios, J. G., & Palliotti, A. (2019). Kaolin treatments on Pinot noir grapevines for the control of heat stress damages. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 13, p. 04004). <https://doi.org/10.1051/bioconf/20191304004>

60. Furci, L., Jain, R., Stassen, J., Berkowitz, O., Whelan, J., Roquis, D., Baillet, V., Colot, V., Johannes, F., & Ton, J. (2019). Identification and characterisation of hypomethylated DNA loci controlling quantitative resistance in *Arabidopsis*. *eLife*, 8. <https://doi.org/10.7554/eLife.40655>.